

Güncel Ağz Dış Çene Cerrahisi VI

Editör

Nuray YILMAZ ALTINTAŞ



© Copyright 2025

Bu kitabın, basım, yayın ve satış hakları Akademisyen Kitabevi A.Ş.'ne aittir. Anılan kuruluşun izni alınmadan kitabın tümü ya da bölümleri mekanik, elektronik, fotokopi, manyetik kağıt ve/veya başka yöntemlerle çoğaltılamaz, basılamaz, dağıtılamaz. Tablo, şekil ve grafikler izin alınmadan, ticari amaçlı kullanılamaz. Bu kitap T.C. Kültür Bakanlığı bandrolü ile satılmaktadır.

ISBN	Sayfa ve Kapak Tasarımı
978-625-375-789-2	Akademisyen Dizgi Ünitesi
Kitap Adı	Yayıncı Sertifika No
Güncel Ağız Dış Çene Cerrahisi VI	47518
Editör	Baskı ve Cilt
Nuray YILMAZ ALTINTAŞ ORCID iD: 0000-0003-4155-1426	Vadi Matbaacılık
Yayın Koordinatörü	Bisac Code
Yasin DİLMEN	MED016050
	DOI
	10.37609/akya.4017

Kütüphane Kimlik Kartı

Güncel Ağız Dış Çene Cerrahisi VI / ed. Nuray Yılmaz Altıntaş.
Ankara : Akademisyen Yayınevi Kitabevi, 2025.
92 s. : resim, şekil ; 160x235 mm.
Kaynakça var.
ISBN 9786253757892

UYARI

Bu üründe yer alan bilgiler sadece lisanslı tıbbi çalışanlar için kaynak olarak sunulmuştur. Herhangi bir konuda profesyonel tıbbi danışmanlık veya tıbbi tanı amacıyla kullanılmamalıdır. Akademisyen Kitabevi ve alıcı arasında herhangi bir şekilde doktor-hasta, terapist-hasta ve/veya başka bir sağlık sunum hizmeti ilişkisi oluşurmaz. Bu ürün profesyonel tıbbi kararların eşleniği veya yedeği değildir. Akademisyen Kitabevi ve bağlı şirketleri, yazarları, katılımcıları, partnerleri ve sponsorları ürün bilgilerine dayalı olarak yapılan bütün uygulamalardan doğan, insanlarda ve cihazlarda yaralanma ve/veya hasarlardan sorumlu değildir.

İlaçların veya başka kimyasalların reçete edildiği durumlarda, tavsiye edilen dozunu, ilacın uygulanacak süresi, yöntemi ve kontraendikasyonlarını belirlemek için, okuyucuya üretici tarafından her ilaca dair sunulan güncel ürün bilgisini kontrol etmesi tavsiye edilmektedir. Dozun ve hasta için en uygun tedavinin belirlenmesi, tedavi eden hekimin hastaya dair bilgi ve tecrübelerine dayanak oluşturması, hekimin kendi sorumluluğundadır.

Akademisyen Kitabevi, üçüncü bir taraf tarafından yapılan ürüne dair değişiklikler, tekrar paketlemeler ve özelleştirmelerden sorumlu değildir.

GENEL DAĞITIM

Akademisyen Kitabevi A.Ş.

Halk Sokak 5 / A Yenışehir / Ankara

Tel: 0312 431 16 33

siparis@akademisyen.com

www.akademisyen.com

ÖN SÖZ

Akademisyen Yayınevi yöneticileri, yaklaşık 35 yıllık yayın tecrübesini, kendi tüzel kişiliklerine aktararak uzun zamandan beri, ticarî faaliyetlerini sürdürmektedir. Anılan süre içinde, başta sağlık ve sosyal bilimler, kültürel ve sanatsal konular dahil 3800’ü aşkın kitabı yayımlamanın gururu içindedir. Uluslararası yayınevi olmanın alt yapısını tamamlayan Akademisyen, Türkçe ve yabancı dillerde yayın yapmanın yanında, küresel bir marka yaratmanın peşindedir.

Bilimsel ve düşünsel çalışmaların kalıcı belgeleri sayılan kitaplar, bilgi kayıt ortamı olarak yüzlerce yılın tanıklarındır. Matbaanın icadıyla varoluşunu sağlam temellere oturtan kitabın geleceği, her ne kadar yeni buluşların yörüngesine taşınmış olsa da, daha uzun süre hayatımızda yer edineceği muhakkaktır.

Akademisyen Yayınevi, kendi adını taşıyan **“Bilimsel Araştırmalar Kitabı”** serisiyle Türkçe ve İngilizce olarak, uluslararası nitelik ve nicelikte, kitap yayımlama sürecini başlatmış bulunmaktadır. Her yıl mart ve eylül aylarında gerçekleşecek olan yayımlama süreci, tematik alt başlıklarla devam edecektir. Bu süreci destekleyen tüm hocalarımıza ve arka planda yer alan herkese teşekkür borçluyuz.

Akademisyen Yayınevi A.Ş.

İÇİNDEKİLER

Bölüm 1	Serbest Diş Eti Grefti ve Bağ Dokusu Greftlerinin Güncel Kullanım Alanları	1
	<i>Berk BOLAYIRLI</i>	
	<i>Zeynep F. ZOR</i>	
Bölüm 2	Maksiller Sinüs Membran Elevasyonu Komplikasyonlarının Yönetiminde Otolog Kan Ürünleri Kullanımı.....	13
	<i>Berkay Ali BİLGİN</i>	
Bölüm 3	Oral Cerrahide Prf Kullanımı ve Etkileri.....	21
	<i>Semih TÜRE</i>	
	<i>Cansu ALPASLAN</i>	
Bölüm 4	Mronja Yönelik Teşhis ve Tedavi Yaklaşımları	37
	<i>Eralp ŞEN</i>	
	<i>Seçil ÇOBANOĞLU</i>	
Bölüm 5	Alveolit ve Risk Faktörleri	51
	<i>İdil ARDAĞ</i>	
	<i>Seçil ÇOBANOĞLU</i>	
Bölüm 6	Atrofik Maksillada Greftsiz Modifiye İmplant Yaklaşımları	65
	<i>Züleyha BAŞAR KARAKUZU</i>	

YAZARLAR

Prof. Dr. Cansu ALPASLAN

Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,
Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi AD

Arş. Gör İdil ARDAĞ

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Diş
Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene
Cerrahisi Bölümü

Dr. Öğr. Üyesi Berkay Ali BİLGİN

İstanbul Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi

Arş. Gör. Berk BOLAYIRLI

Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız,
Diş ve Çene Cerrahisi AD

Uzm. Dt. Seçil ÇOBANOĞLU

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Diş
Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene
Cerrahisi Bölümü

Uzm. Dt. Züleyha BAŞAR KARAKUZU

Pendik Ağız ve Diş Sağlığı Hastanesi, Ağız Diş
ve Çene Cerrahisi AD

Arş. Gör. Eralp ŞEN

Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Diş
Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene
Cerrahisi Bölümü

Arş. Gör Semih TÜRE

Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi,
Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi AD

Doç. Dr. Zeynep F. ZOR

Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız,
Diş ve Çene Cerrahisi AD

Bölüm 1

SERBEST DİŞ ETİ GREFTİ VE BAĞ DOKUSU GREFTLERİNİN GÜNCEL KULLANIM ALANLARI

Berk BOLAYIRLI¹

Zeynep F. ZOR²

GİRİŞ

Periodontal plastik cerrahinin temel amaçlarından biri, dişeti dokusundaki yetersizliklerin giderilmesi ve sağlıklı, stabil bir gingival dokunun sağlanmasıdır. Serbest diş eti grefti (SDG) ve bağ dokusu grefti (BDG) bu alanda en yaygın kullanılan otogreft yöntemleridir. SDG, damağın epitelli yüzeyinden tam kat bir doku alınarak uygulanır; alınan greft, alıcı bölgede epitel yüzeyiyle birlikte yerleştirilir. Bu teknik, keratinize diş eti genişliğini ve kalınlığını artırmada uzun zamandır klinik standart kabul edilmektedir (1).

BDG ise damaktan yalnızca bağ dokusu tabakasının alınmasıyla elde edilir ve genellikle üzeri fleple kapatılarak yerleştirilir. Bu sayede özellikle kök yüzeylerinin örtülmesi ve dişeti kalınlığının artırılmasında altın standart bir yöntem haline gelmiştir (2). Günümüzde her iki greft tekniği de gerek doğal dişler gerek implant çevresindeki yumuşak dokular için sıkça uygulanmakta ve başarılı sonuçlar vermektedir. Yeterli genişlikte keratinize diş eti bandı (genellikle ≥ 2 mm) sağlamak, hem doğal dişler hem implantlar etrafında plak birikiminin ve inflamasyonun azalmasına katkı sunarak uzun dönem dokusal stabiliteyi kolaylaştırmaktadır (3).

¹ Arş. Gör., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi AD, berkbolayirli@gazi.edu.tr, ORCID iD:0009-0007-1452-8876

² Doç. Dr., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi AD, zeynepfatmazor@gazi.edu.tr, ORCID iD:0000-0001-9647-4101

seçenekleri arasında yer almaktadır. SDG; yapışık dişeti genişliğinin artırılması, vestibül derinliğinin sağlanması, anormal frenulum ve kas ataçmanlarının düzeltilmesi ve pontik alanlarının uzun dönem stabil, hijyenik bir kontura kavuşturulmasında öngörülebilir sonuçlar sunmaktadır. BDG ise özellikle dişeti çekilmelerinin tedavisi, periodontal fenotipin kalınlaştırılması ve implant çevresi yumuşak doku hacminin artırılması gibi alanlarda, estetik ve biyolojik açıdan daha üstün sonuçlar sağlayan bir greft tipidir.

Güncel veriler, SDG'nin özellikle keratinize doku genişliği yetersiz olan diş ve implant bölgelerinde, uzun dönem boyunca sağlanmış keratinize mukozanın peri-implant ve periodontal dokuların stabilitesine katkı sunduğunu göstermektedir. Bu yaklaşım, hastanın plak kontrolünü kolaylaştırarak enflamasyon riskini azaltmakta ve hem sert hem de yumuşak dokuların korunmasına yardımcı olmaktadır. BDG ile kombine edilen koronal kaydırılmış flep ve tünel teknikleri ise, tekli ve çoklu gingival resesyonlarda kök yüzeyinin büyük oranda örtülmesine, dişeti kalınlığının artmasına ve renk uyumunun daha estetik olmasına olanak tanımaktadır. Böylece fonksiyonel kazanımların yanında, hastanın gülüş estetiğine yönelik beklentileri de daha yüksek oranda karşılanabilmektedir.

Son yıllarda, otogreftlerin dezavantajları arasında yer alan ikinci cerrahi saha gereksinimi, donör bölge ağrısı ve morbiditeyi azaltma amacıyla xenojenik kollajen matrisler, asellüler dermal matriksler ve kan türevi biyomateryaller gibi alternatif materyaller geliştirilmiştir. Bu materyallerin bazı endikasyonlarda keratinize doku artışı ve yumuşak doku hacmi kazanımı açısından BDG'ye yakın sonuçlar verebildiği, ancak maliyet, uzun dönem stabilite ve doku uyumu açısından hâlâ dikkatle değerlendirilmesi gerektiği bilinmektedir. Dolayısıyla, otogreftler günümüzde de gerek biyolojik uyumları gerekse öngörülebilirlikleri sayesinde birçok endikasyonda birincil tercih olmayı sürdürmektedir.

KAYNAKÇA

1. Yu, M., Wang, X., Wu, Y. *et al.* The top 100 most cited publications on free gingival graft between 2000 and 2023: a bibliometric and visualized analysis. *BMC Oral Health* **25**, 251 (2025).
2. Cairo F, Barootchi S, Tavelli L, Barbato L, Wang HL, Rasperini G, Graziani F, Tonetti M. Aesthetic-And patient-related outcomes following root coverage procedures: A systematic review and network meta-analysis. *J Clin Periodontol.* 2020 Nov;47(11):1403-1415. doi: 10.1111/jcpe.13346. Epub 2020 Sep 9. PMID: 32654220.
3. Zhang, Z., Zhang, Z., Wang, P. *et al.* The relationship between adequate keratinized mucosa and peri-implant disease: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health* **25**, 345 (2025).
4. Newman, M. G., Takei, H. H., Klokkevold, P. R., & Carranza, F. A. (Eds.). (2019). *Newman and Carranza's clinical periodontology* (13th ed.)

5. Gogoi A. Enhancing Gingival Phenotype With Vestibuloplasty and Free Gingival Graft: Improving Maintenance of Regular Oral Hygiene. *Cureus*. 2022;14(3):e23642. Published 2022 Mar 30.
6. The Frenectomy Combined with the Free Gingival Graft: A Case Report. *Journal of Health Science of Thailand*, 15(4), 509–14.
7. Ramanauskaite, A., Müller, K.M., Schliephake, C. *et al*. Volumetric changes of porcine collagen matrix and free gingival grafts for soft-tissue grafting to increase the width of keratinized tissue around dental implants: a retrospective clinical study. *Int J Implant Dent* **10**, 52 (2024).
8. Shah A, Kothiwale SV. Efficacy of free gingival graft in the augmentation of keratinized tissue around implants: A prospective clinical study. *J Indian Soc Periodontol*. 2021 Jul-Aug;25(4):330-334.
9. Lin, I.P., *et al*, *Efficacy of free gingival grafting to augment keratinized mucosa around dental implants in posterior regions after restorative procedures: A retrospective clinical study*. The Journal of Prosthetic Dentistry, 2023. **130**(5): p. 715-722.
10. Brennand Roper, ., Fields, Y. Achieving the optimal emergence profile: the role of soft tissue grafting and pontic site development. *Br Dent J* **237**, 843–849 (2024).
11. Matter J. (1982). Free gingival grafts for the treatment of gingival recession. A review of some techniques. *Journal of clinical periodontology*, 9(2), 103–114.
12. Zhang, M., M. Wang, and C. Zhang, *Efficacy and safety of acellular dermal matrix versus connective tissue graft for root coverage of Miller's Class I and II gingival recession: a systematic review and meta-analysis*. Annals of Palliative Medicine, 2022. **11**(7): p. 2478-2491
13. Li, M., Liu, Z., Yang, X. *et al*. A preliminary investigation into the impact of soft tissue augmentation-based periodontal phenotype modification therapy for patients exhibiting class III decompensation. *BMC Oral Health* **24**, 880 (2024).
14. Ashurko, I., Tarasenko, S., Magdalyanova, M. *et al*. Comparative analysis of xenogeneic collagen matrix and autogenous subepithelial connective tissue graft to increase soft tissue volume around dental implants: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health* **23**, 741 (2023).
15. Ashurko, I., Tarasenko, S., Magdalyanova, M., Balyasin, M., Galyas, A., Kazumyan, S., Safi, N., & Unkovskiy, A. (2025). 3D-Analysis of Peri-Implant Soft Tissue Gain With Collagen Matrix and Connective Tissue Graft: A Randomized Control Trial. *Clinical implant dentistry and related research*, 27(2), e70043.
16. Alrmali, A. E., Cury, V. F., Latimer, J., Miller, P. D., Jr, & Wang, H. L. (2025). Inverted T-Shape Connective Tissue Graft for Interdental Papilla Reconstruction: A Clinical Case Series. *Journal of esthetic and restorative dentistry : official publication of the American Academy of Esthetic Dentistry ... [et al.]*, 10.1111/jerd.70035. Advance online publication.
17. Zhang Y, Hong G, Zhang Y, Sasaki K, Wu H. Minimally invasive procedures for deficient interdental papillae: A review. *J Esthet Restor Dent*. 2020; 32: 463–471.
18. Becker, W., Gabitov, I., Stepanov, M., Kois, J., Smidt, A., & Becker, B. E. (2010). Minimally invasive treatment for papillae deficiencies in the esthetic zone: a pilot study. *Clinical implant dentistry and related research*, 12(1), 1–8.
19. Daniele Sorgatto Faé, Sibeles Nascimento de Aquino, Fernanda Oliveira Bello Correa, Cleverton Corrêa Rabelo, Ana Emília Farias Pontes, Cleidiel Aparecido Araujo Lemos, Hyaluronic acid gel as a nonsurgical approach for the interdental papillary defects: A systematic review, *Dentistry Review*, Volume 3, Issue 1, 2023,
20. Bertl, K., Gotfredsen, K., Jensen, S. S., Bruckmann, C., & Stavropoulos, A. (2017). Adverse reaction after hyaluronan injection for minimally invasive papilla volume augmentation. A report on two cases. *Clinical oral implants research*, 28(7), 871–876.
21. Punse, S., & Dhadse, P. (2025). Comparative Effectiveness of Titanium Platelet-Rich Fibrin and Connective Tissue Graft Harvested from the Tuberosity Area Via Modified Vestibular Incision Supraperiosteal Tunnel Access for Managing Gingival Recession: Protocol for a Randomized Controlled Trial. *JMIR research protocols*, 14, e67168.

22. Mounssif, I., Bentivogli, V., Rendón, A., Mazzotti, C., De Rubertis, I., Zucchelli, G., & Stefani, M. (2025). Peri-Implant Soft Tissue Augmentation with Connective Tissue Graft Substitutes. *Applied Sciences*, 15(18), 10178.
23. Ríos-Osorio, N., et al., *Comparative outcomes of xenogeneic collagen matrices and autogenous graft-based techniques to increase mucosal thickness and keratinised mucosa width at implant sites: are autologous grafts still the gold standard? A systematic review and meta-analysis of randomised clinical trials*. J Periodontal Implant Sci, 2025. 55.
24. Huang, J. P., Liu, J. M., Wu, Y. M., Dai, A., Hu, H. J., He, F. M., Chen, Q. M., Li, X. J., Sun, P., & Ding, P. H. (2021). Clinical evaluation of xenogeneic collagen matrix versus free gingival grafts for keratinized mucosa augmentation around dental implants: A randomized controlled clinical trial. *Journal of clinical periodontology*, 48(10), 1293–1301.
25. Carcuac, O., & Derks, J. (2021). Modified Free Gingival Graft Technique for Root Coverage at Mandibular Incisors: A Case Series. *The International journal of periodontics & restorative dentistry*, 41(2), e37–e44.
26. Kayaalti-Yüksek, S. and E. Yaprak, *The comparison of the efficacy of gingival unit graft with connective tissue graft in recession defect coverage: a randomized split-mouth clinical trial*. Clinical Oral Investigations, 2022. 26(3): p. 2761-2770.
27. Huang, J.-P., et al., *A combination technique of strip free gingival grafts and xenogeneic collagen matrix in augmenting keratinized mucosa around dental implants: a single-arm clinical trial*. BMC Oral Health, 2024. 24(1): p. 634.
28. De Greef, A., et al., *The expanded mesh free gingival graft: A novel approach to increase the width of keratinized mucosa*. Clinical Advances in Periodontics, 2024. 14(3): p. 157-164.
29. Edranov, S. S., Matveeva, N. Y., & Kalinichenko, S. G. (2021). Osteogenic and Regenerative Potential of Free Gingival Graft. *Bulletin of experimental biology and medicine*, 171(3), 404–408.

Bölüm 2

MAKSİLLER SİNÜS MEMBRAN ELEVASYONU KOMPLİKASYONLARININ YÖNETİMİNDE OTOLOG KAN ÜRÜNLERİ KULLANIMI

Berkay Ali BİLGİN¹

GİRİŞ

Posterior maksilla, diş kaybını takiben alveoler kemik rezorpsiyonunun en hızlı gerçekleştiği ve anatomik kısıtlılıkların en sık görüldüğü bölgelerden biridir. Diş çekimi sonrası fonksiyonel stimülasyonun kaybı, alveoler kretin hem vertikal hem de horizontal yönde erimesine neden olurken, maksiller sinüsün zamanla pnömatize olarak kret tepesine doğru genişlemesi, dental implant rehabilitasyonunu zorlaştıran temel faktördür (1,2). Bu bölgede standart uzunlukta ve çapta dental implantların yerleştirilebilmesi için yeterli kemik hacmini sağlamak amacıyla, maksiller sinüs tabanı yükseltme prosedürleri günümüzde rutin klinik pratiğin vazgeçilmez bir parçası haline gelmiştir.

Sinüs tabanı yükseltme işlemleri, krestal (kapalı) veya lateral (açık) pencere teknikleri ile uygulanabilmektedir. Her iki teknikte de temel amaç, Schneiderian membranını (sinüs mukozası) kemik tabanından atravmatik bir şekilde ayırarak, oluşan boşluğa greft materyali yerleştirmek ve yeni kemik oluşumu için uygun bir alan yaratmaktır (3,4). Ancak bu prosedürler, hassas cerrahi manipülasyon gerektirir ve çeşitli komplikasyon risklerini barındırır.

Literatür incelendiğinde, sinüs yükseltme operasyonlarının en sık karşılaşılan intraoperatif komplikasyonunun sinüs membran perforasyonu olduğu görülmektedir. Çalışmalar, perforasyon oranlarının %10 ile %60 arasında değiştiğini rapor etmektedir (5,6). Membran bütünlüğünün bozulması; greft materyalinin sinüs boşluğuna kaçmasına, akut veya kronik sinüzit gelişimine, yara iyileşmesinin bozulmasına ve nihayetinde implant başarısızlığına yol

¹ Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Sağlık ve Teknoloji Üniversitesi, berkay.bilgin@istun.edu.tr,
ORCID iD: 0009-0007-3420-3569

SONUÇ

Maksiller sinüs tabanı yükseltme operasyonları, dental implantolojide öngörülebilir sonuçlar veren, başarısı kanıtlanmış prosedürlerdir. Ancak Schneiderian membran perforasyonu, cerrahın karşılaşılabileceği en sık ve yönetimi en kritik komplikasyondur.

Sütür veya kollajen membran gibi geleneksel yöntemleri teknik zorlukları ve yüksek maliyetleri göz önüne alındığında, Otolog Kan Ürünleri (A-PRF ve I-PRF), komplikasyon yönetiminde bir paradigma değişikliği yaratmıştır. Literatür taraması sonucunda, PRF sadece mekanik bir tıkaç değil, yırtık kenarlarını biyolojik olarak birbirine bağlayan ve iyileştiren canlı bir doku olması, teknik hassasiyet gerektirmeden uygulanabilmesi cerrahi operasyonu kolaylaştırması ve hastanın kendi kanından elde edilmesi ile de ekonomik olması özellikleri ile sinüs perforasyonlarının tamirinde rutin klinik pratiğinin bir parçası haline getirilmesi önerilmektedir.

KAYNAKÇA

1. Boyne PJ, James RA. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. J Oral Surg [Internet]. 1980 Aug 1 [cited 2025 Dec 3]; Available from: <https://www.scienceopen.com/document?vid=f4ff6cae-f28c-4999-81e6-c3cd6fd9e762>
2. Shanbhag S, Shanbhag V, Stavropoulos A. Volume Changes of Maxillary Sinus Augmentations over Time: A Systematic Review. Int J Oral Maxillofac Implants [Internet]. 2014 Jul [cited 2025 Dec 3];29(4):881–92. Available from: https://www.researchgate.net/publication/264009478_Volume_Changes_of_Maxillary_Sinus_Augmentations_over_Time_A_Systematic_Review
3. Tatum H. Maxillary and Sinus Implant Reconstructions. Dent Clin North Am [Internet]. 1986 Apr 1 [cited 2025 Dec 3];30(2):207–29. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0011853222021073>
4. Summers R. A new concept in maxillary implant surgery: the osteotome technique. Compendium. 1994;
5. Al-Moraissi E, Elsharkawy A, Abotaleb B, Alkebsi K, Al-Motwakel H. Does intraoperative perforation of Schneiderian membrane during sinus lift surgery causes an increased the risk of implants failure?: A systematic review and meta regression analysis. Clin Implant Dent Relat Res [Internet]. 2018 Oct 1 [cited 2025 Dec 3];20(5):882–9. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/30168884/>
6. Arx T, Fodich I, Bornstein M, Jensen S. Perforation of the Sinus Membrane During Sinus Floor Elevation: A Retrospective Study of Frequency and Possible Risk Factors. Int J Oral Maxillofac Implants [Internet]. 2014 May [cited 2025 Dec 3];29(3):718–26. Available from: https://www.researchgate.net/publication/262229817_Perforation_of_the_Sinus_Membrane_During_Sinus_Floor_Elevation_A_Retrospective_Study_of_Frequency_and_Possible_Risk_Factors
7. Choukroun J, Diss A, Simonpieri A, Girard MO, Schoeffler C, Dohan SL, et al. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part IV: clinical effects on tissue healing. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod [Internet]. 2006 [cited 2025 Dec 3];101(3). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/16504852/>
8. Miron RJ, Fujioka-Kobayashi M, Hernandez M, Kandalam U, Zhang Y, Ghanaati S, et al. Injectable platelet rich fibrin (i-PRF): opportunities in regenerative dentistry? Clin Oral Investig

- [Internet]. 2017 Nov 1 [cited 2025 Dec 3];21(8):2619–27. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/28154995/>
9. Ghanaati S, Booms P, Orlowska A, Kubesch A, Lorenz J, Rutkowski J, et al. Advanced platelet-rich fibrin: a new concept for cell-based tissue engineering by means of inflammatory cells. *J Oral Implantol* [Internet]. 2014 Dec 1 [cited 2025 Dec 3];40(6):679–89. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24945603/>
 10. Marx RE. Platelet-Rich Plasma: Evidence to Support Its Use. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery* [Internet]. 2004 [cited 2025 Dec 3];62(4):489–96. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15085519/>
 11. Dohan Ehrenfest DM, Rasmusson L, Albrektsson T. Classification of platelet concentrates: from pure platelet-rich plasma (P-PRP) to leucocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF). *Trends Biotechnol* [Internet]. 2009 Mar 1 [cited 2025 Dec 3];27(3):158–67. Available from: <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0167779909000158>
 12. Aliberti A, Mariniello M, Bergaminelli M, Dolce P, Gargiulo D, Sammartino G, et al. Using injectable Platelet-Rich fibrin to improve recovery after impacted lower third molar extraction: a randomized controlled clinical trial. *Clin Oral Investig* [Internet]. 2025 Oct 1 [cited 2025 Dec 3];29(10). Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/40971054/>
 13. Kobayashi E, Flückiger L, Fujioka-Kobayashi M, Sawada K, Sculean A, Schaller B, et al. Comparative release of growth factors from PRP, PRF, and advanced-PRF. *Clin Oral Investig* [Internet]. 2016 Dec 1 [cited 2025 Dec 3];20(9):2353–60. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26809431/>
 14. Fugazzotto PA, Vlassis J. A simplified classification and repair system for sinus membrane perforations. *J Periodontol* [Internet]. 2003 Oct [cited 2025 Dec 3];74(10):1534–41. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/14653401/>
 15. Simonpieri A, Del Corso M, Sammartino G, Dohan Ehrenfest DM. The relevance of Choukroun's platelet-rich fibrin and metronidazole during complex maxillary rehabilitations using bone allograft. Part I: a new grafting protocol. *Implant Dent* [Internet]. 2009 [cited 2025 Dec 3];18(2):102–11. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19359860/>
 16. Tatullo M, Marrelli M, Cassetta M, Pacifici A, Stefanelli LV, Scacco S, et al. Platelet Rich Fibrin (P.R.F.) in reconstructive surgery of atrophied maxillary bones: clinical and histological evaluations. *Int J Med Sci* [Internet]. 2012 Nov 7 [cited 2025 Dec 3];9(10):872–80. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23155361/>
 17. Boora P, Rathee M, Bhorla M. Effect of Platelet Rich Fibrin (PRF) on Peri-implant Soft Tissue and Crestal Bone in One-Stage Implant Placement: A Randomized Controlled Trial. *J Clin Diagn Res* [Internet]. 2015 Apr 1 [cited 2025 Dec 3];9(4):ZC18–21. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26023636/>
 18. Ali S, Bakry SA, Abd-Elhakam H. Platelet-Rich Fibrin in Maxillary Sinus Augmentation: A Systematic Review. *J Oral Implantol* [Internet]. 2015 Dec 1 [cited 2025 Dec 3];41(6):746–53. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25536095/>

Bölüm 3

ORAL CERRAHİDE PRF KULLANIMI VE ETKİLERİ

Semih TÜRE¹
Cansu ALPASLAN²

GİRİŞ

Oral cerrahi uygulamalarda yumuşak ve sert doku iyileşmesinin optimize edilmesi, tedavi başarısının temel belirleyicilerinden biridir. Doku rejenerasyonu, kemik greftleri, biyomateriyaller, büyüme faktörleri, doğal veya sentetik iskeleler ve son yıllarda kök hücreler gibi farklı biyolojik öğeler ve stratejilerin yer aldığı karmaşık bir iyileşme sürecidir. Bu doğrultuda, rejeneratif prosedürlerde biyolojik iyileşme süreçlerini destekleyen otolog materyaller giderek daha fazla önem kazanmıştır (1).

Fibrin yapıştırıcıların farklı klinik uygulamalardaki kullanımı son 30 yıldır belgelenmiş olmasına rağmen, uzun ve zahmetli üretim protokolleri ile çapraz enfeksiyon riski gibi sınırlamalar nedeniyle tartışmalı kalmıştır. Bu zorlukların üstesinden gelmek amacıyla geliştirilen trombosit konsantresi teknolojileri, konsantre trombositten zengin plazma (cPRP) gibi basitleştirilmiş ve optimize edilmiş protokoller sunmaktadır. Bunun yanı sıra, Fransa'da geliştirilen trombositten zengin fibrin (PRF), ne klasik bir fibrin yapıştırıcı ne de klasik bir trombosit konsantresi olup, otolog bir skar matrisine benzer yapıyla doku rejenerasyonunda önemli bir biyomateriyal olarak kullanılmaktadır (1). PRF'i daha iyi kavrayabilmek adına öncesinde trombosit ve trombositten zengin plazma (PRP) kavramlarından kısaca bahsetmek gerekir.

Trombositler

Trombositler daha önce tanınan diğer kan elementlerinden, eritrositler ve lökositlerden önemli ölçüde daha küçüktür. Memeli trombositleri, kemik iliğinde

¹ Arş. Gör, Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi AD, semihTURE@gazi.edu.tr, ORCID iD: 0009-0005-5570-4624

² Prof. Dr., Gazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi AD, cansu@gazi.edu.tr ORCID iD: 0000-0003-2092-7842

yalnızca PRF ile yapılan alveolar kret korumadan üstün olduğunu bulmuşlardır. Bu bulgular, kemik boyutları incelendiğinde de yansımıştır.

SONUÇ

Sonuç olarak, trombosit konsantreleri diş hekimliğinde yenilikçi araçlar olarak karşımıza çıkmaktadır. Klinik deneyimler de PRF'nin optimal yara iyileşmesi için gerekli tüm parametreleri barındırdığı için bir "iyileştirici biyomateriyal" olarak kabul edilebileceğini doğrulamaktadır. PRF'nin hâlihazırda çeşitli intraoral uygulamaları bulunmaktadır ve çok sayıda ekstraoral uygulaması da öngörülebilmektedir (50,51,52).

Elde edilen sonuçlar, bu konsantrelerin kemik ve yumuşak doku iyileşmesini artırmada etkili olduğunu göstermektedir. Ayrıca, PRP, PRF ve CGF'nin otolog kemik, rekombinant insan büyüme faktörleri ve diğer biyomateriyallerle birlikte kullanılması durumunda belirgin şekilde geliştirilmiş kemik rejenerasyonu elde edilebilmektedir (50,51,52).

Bununla birlikte, doğru ve güvenilir protokollerin tanımlanması ve doğrulanması, bu tekniklerin uzun vadeli gelişimi açısından önemli bir konudur. Bu nedenle, doku rejenerasyonu tedavisinde bu konsantrelerin kullanımına yönelik standart bir protokol oluşturmak amacıyla daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır (50,51,52).

KAYNAKÇA

1. Dohan Ehrenfest DM, Rasmusson L, Albrektsson T. Classification of platelet concentrates: from pure platelet-rich plasma (P-PRP) to leucocyte- and platelet-rich fibrin (L-PRF). *Trends Biotechnol.* 2009 Mar;27(3):158-67. doi: 10.1016/j.tibtech.2008.11.009. Epub 2009 Jan 31. PMID: 19187989.
2. Rumbaut RE, Thiagarajan P. San Rafael (CA): Morgan & Claypool Yaşam Bilimleri; 2010
3. Caymaz, M. G., & Uyanık, L. O. (2022). TROMBOSİTTEN ZENGİN ÜRÜNLER VE DİŞ HEKİMLİĞİNDEKİ UYGULANMA ALANLARI. *Health Academy Kastamonu*, 7(1), 143-164. <https://doi.org/10.25279/sak.541936>
4. Zornitsa Mihaylova, Vanyo Mitev, Pavel Stanimirov, Antonia Isaeva, Natalia Gateva & Nikolay Ishkitiev (2016): Use of platelet concentrates in oral and maxillofacial surgery: an overview, *Acta Odontologica Scandinavica*, DOI: 10.1080/00016357.2016.1236985
5. Pereira VBS, Lago CAP, Almeida RAC, Barbirato DDS, Vasconcelos BCDE. Biological and Cellular Properties of Advanced Platelet-Rich Fibrin (A-PRF) Compared to Other Platelet Concentrates: Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Mol Sci.* 2023 Dec 29;25(1):482. doi: 10.3390/ijms25010482. PMID: 38203653; PMCID: PMC10779223.
6. Plachokova AS, Nikolidakis D, Mulder J, Jansen JA, Creugers, NHJ. Effect of platelet-rich plasma on bone regeneration in dentistry: a systematic review. *Clin. Oral Impl. Res.* 19, 2008; 539–545 doi: 10.1111/j.1600-0501.2008.01525.x
7. Özdemir, B., & Ökte, E. (2010). Trombositten zengin plazmanın kemik içi periodontal defektlerin tedavisinde beta-trikalsiyum fosfat ile birlikte uygulanması. *Gazi Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 27(1), 1-9.

8. J. V. d. S. Canellas, P. J. D. Medeiros, C. M. d. S. Figueredo, R. G. Fischer, F. G. Ritto: Platelet-rich fibrin in oral surgical procedures: a systematic review and meta-analysis. *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 2018; xxx: xxx-xxx. © 2018 International Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. Published by Elsevier Ltd. All rights reserved. <https://doi.org/10.1016/j.ijom.2018.07.007>
9. Clinical Uses of Platelet-Rich Fibrin in Oral and Maxillofacial Surgery Yijao Fan, DDSa, Karla Perez, DDSa, Harry Dym, DDSb,* *Dent Clin N Am* 64 (2020) 291–303 <https://doi.org/10.1016/j.cden.2019.12.012>
10. Dohan Ehrenfest DM, De Peppo GM, Doglioli P, et al. Slow release of growth factors and thrombospondin-1 in Choukroun's platelet-rich fibrin (PRF): a gold standard to achieve for all surgical platelet concentrates technologies. *Growth Factors*. 2009;27:63–69
11. Kobayashi M, Kawase T, Horimizu, et al. A proposed protocol for the standardized preparation of PRF membranes for clinical use. *Biologicals*. 2012;40:323–329
12. Balci, H. & Toker, H. (2012). Trombositten Zengin Fibrin: Özellikleri ve Dış Hekimliğinde kullanımı. *Gazi Üniversitesi Dış Hekimliği Fakültesi Dergisi*, 29(3), 183-192.
13. Chmielewski, M.; Pilloni, A.; Adamska, P. Advanced Platelet Rich Fibrin Plus (A-PRF+) as an Additive to Hard Tissue Managing Protocols in Oral Surgery: A Systematic Review. *J. Funct. Biomater.* 2025, 16, 145. <https://doi.org/10.3390/jfb16040145>
14. Fujioka-Kobayashi, M., Miron, R. J., Hernandez, M., Kandalam, U., Zhang, Y. & Choukroun, J. (2016). Optimized platelet rich fibrin with the low speed concept: Growth factor release, biocompatibility and cellular response. *Journal of Periodontology*, 88(1), 112-121
15. Chen, T.L., Lu, H.J., Liu, G.Q., Tang, D.H., Zhang, X.H., Pan, Z.L., Wang, S.F. & Zhang Q.F. (2014). Effect of autologous platelet-rich plasma in combination with bovine porous bone mineral and bio-guide membrane on bone regeneration in mandible bicortical bony defects. *J Craniofac Surg.*, 25(1), 215-223.
16. O'Connell, S.M. (2007). Safety issues associated with platelet-rich fibrin method. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*, 103(5), 587-593.
17. Miron RJ, Fujioka-Kobayashi M, Hernandez M, Kandalam U, Zhang Y, Ghanaati S, Choukroun J. Injectable platelet rich fibrin (i-PRF): opportunities in regenerative dentistry? *Clin Oral Investig*. 2017 Nov;21(8):2619-2627. doi: 10.1007/s00784-017-2063-9. Epub 2017 Feb 2. PMID: 28154995.
18. Choukroun, J., Aalam, A.A. & Miron, R.J. (2017). Platelet rich fibrin “PRF” and regenerative medicine: ‘The low-speed concept’. *MSCs and Innovative Biomaterials in Dentistry, Stem Cell Biology and Regenerative Medicine*, 21-42.
19. Use of Platelet-Rich Plasma and Platelet- Rich Fibrin in Dentistry and Oral Surgery: Introduction and Review of the Literature Kristina Feigin, DVM, Dipl. AVDC1 and Bonnie
20. Shope, VMD, Dipl. AVDC *Journal of Veterinary Dentistry* 2019, Vol. 36(2) 109-123 * The Author(s) 2019 Article reuse guidelines: sagepub.com/journals-permissions DOI: 10.1177/0898756419876057 journals.sagepub.com/home/jov
21. Gupta V, Bains K, Singh G, Mathur A, Baines R. Regenerative potential of platelet-rich fibrin in dentistry: literature review. *Asian J Oral Health Allied Sci*. 2011;1(1):22-28.
22. Wu C, Lee S, Tsai C, Lu K, Zhao J, Chang Y. Platelet-rich fibrin increases cell attachment, proliferation and collagen-related protein expression of human osteoblasts. *Aust Dent J*. 2012;57(2): 207-212.
23. Xu, L., Ding, Y., Lei, C. & Jiang, W. (2014). The Use of advance Platelet-Rich Fibrin during Immediate Implantation for the Esthetic Replacement of Maxillary Anterior Segment with Chronic Apical Lesion. *International Journal of Science and Research (IJSR)*, 3(9), 1368-1372
24. Pathak, H., Mohanty, S., Urs, A.B. & Dabas, J. (2015). Treatment of oral mucosal lesions by scalpel excision and platelet-rich fibrin membrane grafting: a review of 26 sites. *J Oral Maxillofac Surg*, 73(9), 1865-1874
25. Ajwani, H., Shetty, S., Gopalakrishnan, D., Kathariya, R., Kulloli, A., Dolas, R.S. & Pradeep, A.R. (2015). Comparative evaluation of platelet-rich fibrin biomaterial and open flap debridement in the treatment of two and three wall intrabony defects. *J Int Oral Health*, 7(4), 32-37.

26. Eren, G., Tervahartiala, T., Sorsa, T. & Atilla, G. (2015). Cytokine (interleukin-1beta) and MMP levels in gingival crevicular fluid after use of platelet-rich fibrin or connective tissue graft in the treatment of localized gingival recessions. *J Periodontal Res*, 51(4), 481-488.
27. Hoaglin, D.R. & Lines, G.K. (2013). Prevention of Localized Osteitis in Mandibular Third-Molar Sites Using Platelet-Rich Fibrin. *International Journal of Dentistry*, 1-4.
28. Bilginaylar, K. & Uyanik, L.O. (2016). Evaluation of the effects of platelet-rich fibrin and piezosurgery on outcomes after removal of Impacted mandibular third molars. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 54, 629-633.
29. Munoz, F., Jiménez, C., Espinoza, D., Vervelle, A., Beugnet, J. & Haidar, Z. (2016). Use of leukocyte and platelet-rich fibrin (L-PRF) in periodontally accelerated osteogenic orthodontics (PAOO): clinical effects on edema and pain. *J Clin Exp Dent*, 8(2), e119-124.
30. di Lauro, A.E., Abbate, D., Dell'Angelo, B., Iannaccone, G.A., Scotto, F. & Sammartino, G. (2015). Soft tissue regeneration using leukocyte-platelet rich fibrin after exeresis of hyperplastic gingival lesions: two case reports. *J Med Case Reports*, 9, 252.
31. Femminella, B., Iaconi, M.C., Di Tullio, M., Romano, L., Sinjari, B., D'Arcangelo, C., De Ninis, P. & Paolantonio, M. (2016). Clinical comparison of platelet-rich fibrin and a gelatin sponge in the management of palatal wounds after epithelialized free gingival graft harvest: a randomized clinical trial. *J Periodontol*, 87(2), 103-113.
32. Choukroun J, Diss A, Simonpieri A, Girard MO, Schoeffler C, Dohan SL, Dohan AJ, Mouhyi J, Dohan DM. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part V: histologic evaluations of PRF effects on bone allograft maturation in sinus lift. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod*. 2006 Mar;101(3):299-303. doi: 10.1016/j.tripleo.2005.07.012. PMID: 16504861.
33. Koboyashi, M., Kawase, T., Horimizu, M., Okuda, K., Wolff, L.F. & Yoshie, H. (2012). A Proposed Protocol for the Standardized Preparation of PRF Membranes for Clinical Use. *Biologicals*, 40, 323-329.
34. Sareen V, K S, Saxena I, et al. (July 01, 2024) Role of Sticky Bone in the Management of Various Alveolar Bone Defects: A Systematic Review. *Cureus* 16(7): e63561. DOI 10.7759/cureus.63561
35. Malcangi, G.; Patano, A.; Palmieri, G.; Di Pede, C.; Latini, G.; Inchingolo, A.D.; Hazballa, D.; de-Ruvo, E.; Garofoli, G.; Inchingolo, F.; et al. Maxillary Sinus Augmentation Using Autologous Platelet Concentrates (Platelet-Rich Plasma, Platelet-Rich Fibrin, and Concentrated Growth Factor) Combined with Bone Graft: A Systematic Review. *Cells* 2023, 12, 1797. <https://doi.org/10.3390/cells12131797>
36. Soni R, Priya A, Yadav H, Mishra N, Kumar L. Bone augmentation with sticky bone and platelet-rich fibrin by ridge-split technique and nasal floor engagement for immediate loading of dental implant after extracting impacted canine. *Natl J Maxillofac Surg* 2019;10:98-101
37. Egierska D, Perszke M, Mazur M, Duś-Ilnicka I. Platelet-rich plasma and platelet-rich fibrin in oral surgery: A narrative review. *Dent Med Probl*. 2023;60(1):177-186. doi:10.17219/dmp/147298
38. Oncu E, Erbeyoğlu A. Enhancement of immediate implant stability and recovery using platelet-rich fibrin. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2019;39(2):e58-e63. doi:10.11607/prd.2505
39. Egierska D, Perszke M, Mazur M, Duś-Ilnicka I. Platelet-rich plasma and platelet-rich fibrin in oral surgery: A narrative review. *Dent Med Probl*. 2023;60(1):177-186. doi:10.17219/dmp/147298
40. Mazor Z, Horowitz RA, Del Corso M, Prasad HS, Rohrer MD, Dohan Ehrenfest DM. Sinus floor augmentation with simultaneous implant placement using Choukroun's platelet-rich fibrin as the sole grafting material: a radiologic and histologic study at 6 months. *J Periodontol*. 2009 Dec;80(12):2056-64. doi: 10.1902/jop.2009.090252. PMID: 19961389.
41. Simonpieri A, Choukroun J, Del Corso M, Sammartino G, Dohan Ehrenfest DM. Simultaneous sinus-lift and implantation using microthreaded implants and leukocyte- and platelet-rich fibrin as sole grafting material: a six-year experience. *Implant Dent*. 2011 Feb;20(1):2-12. doi: 10.1097/ID.0b013e3181faa8af. PMID: 21278521.

42. Baru O, Buduru SD, Berindan-Neagoe I, Leucuta DC, Roman AR, Tălmăceanu D, Silvasan H, Badea ME. Autologous leucocyte and platelet rich in fibrin (L-PRF) - is it a competitive solution for bone augmentation in maxillary sinus lift? A 6-month radiological comparison between xenografts and L-PRF. *Med Pharm Rep.* 2024 Apr;97(2):222-233. doi: 10.15386/mpr-2719. Epub 2024 Apr 25. PMID: 38746034; PMCID: PMC11090277.
43. Assad M, Bitar W, Alhaji MN. Closure of oroantral communication using platelet-rich fibrin: a report of two cases. *Ann Maxillofac Surg* 2017;7(1):117-9.
44. Shawky H, Seifeldin SA. Does platelet-rich fibrin enhance bone quality and quantity of alveolar cleft reconstruction? *Cleft Palate Craniofac J* 2016;53(5):597-606.
45. Albilia JB, Vizcaino CH-, Weisleder H, et al. Liquid platelet-rich fibrin injections as a treatment adjunct for painful temporomandibular joints: preliminary results. *Cranio* 2018;1-13
46. Giudice A, Antonelli A, Muraca D, Fortunato L. Usefulness of advanced-platelet rich fibrin (A-PRF) and injectable-platelet rich fibrin (i-PRF) in the management of a massive medication-related osteonecrosis of the jaw (MRONJ): A 5-years follow-up case report. *Indian J Dent Res* 2020;5:813-8
47. Zwitter K, Mukaddam K, Vegh D, Herber V, Jakse N, Schlenke P, Zrnc TA, Payer M. Platelet-Rich Fibrin in Oral Surgery and Implantology: A Narrative Review. *Transfus Med Hemother.* 2022 Dec 22;50(4):348-359. doi: 10.1159/000527526. PMID: 37767284; PMCID: PMC10521222.
48. Gupta N, Agarwal S. Advanced-PRF: Clinical evaluation in impacted mandibular third molar sockets. *J Stomatol Oral Maxillofac Surg.* 2021 Feb;122(1):43-49. doi: 10.1016/j.jor-mas.2020.04.008. Epub 2020 Apr 29. PMID: 32360489.
49. Ahmed N, Gopalakrishna V, Shetty A, Nagraj V, Imran M, Kumar P. Efficacy of PRF vs PRF + Biodegradable Collagen Plug in Post-extraction Preservation of Socket. *J Contemp Dent Pract.* 2019 Nov 1;20(11):1323-1328. PMID: 31892686
50. Taşkaldıran, A., Koçyiğit, İ.D., Tüz, H., Tekin, U. & Atıl, F. (2011). Trombositten zengin plazma ve trombositten zengin fibrinin ağız, çene ve yüz cerrahisinde kullanım alanı. *ADO Klinik Bilimler Dergisi*, 5(3), 947-957.
51. Saluja H, Dehane V, Mahindra U. Platelet-Rich fibrin: A second generation platelet concentrate and a new friend of oral and maxillofacial surgeons. *Ann Maxillofac Surg.* 2011 Jan;1(1):53-7. doi: 10.4103/2231-0746.83158. PMID: 23482459; PMCID: PMC3591032.
52. Rodella, L.F. & Bonazza, V. (2015). Platelet Preparations in Dentistry: How? Why? Where? When?. *World J Stomatol*, 4(2), 39-55.

Bölüm 4

MRONJA YÖNELİK TEŞHİS VE TEDAVİ YAKLAŞIMLARI

Eralp ŞEN¹
Seçil ÇOBANOĞLU²

GİRİŞ

İlaç ile ilişkili çene osteonekrozu (Medication-related osteonecrosis of the jaw-MRONJ), osteoporoz veya kanser tedavisinde tek başına ya da antianjiyojenik ilaçlar ve immünomodülatörlerle birlikte uygulanan antirezorptif tedavinin ardından ortaya çıkan, açık kemik ya da fistül alanı ile karakterize bir durum olarak tanımlanmaktadır(1). Bifosfonat kullanan hastalara ilişkin 2003 yılında yayımlanan bir araştırma makalesinde Marx, maksilla ve/veya mandibulada ağrı semptomuna sahip kemik ekspoza saptanan 36 olguyu rapor etmiştir (2). 2010 yılına gelindiğinde ise denosumab kullanımıyla ilişkili osteonekroz vakaları literatürde bildirilmiştir (3, 4). Antianjiyojenik tedavilerin yanı sıra, vasküler endotelial büyüme faktörü (VEBF) inhibe edicileri, tirozin kinaz inhibe edicileri (TKİ) ve tümör nekroz faktör alfa (TNF- α) inhibe edicileri benzeri ve diğer ilaçların kullanımını takiben de osteonekroz vakalarının bildirildiği görülmüştür (5). 2014 yılında, bifosfonat dışındaki tedavilere bağlı çene osteonekroz olgularının artış göstermesi üzerine, Amerikan Oral ve Maksillofasiyal Cerrahlar Birliği (AAOMS) bu durumu “Bifosfonata Bağlı Çene Osteonekrozu” (BRONJ) yerine “İlaça bağlı çene osteonekrozu” (MRONJ) olarak yeniden adlandırmıştır (6). MRONJ, anamnez ve klinik içi kontroller doğrultusunda diğer osteonekroz türlerinden ayırt edilmelidir. AAOMS’un 2022 yılında yaptığı güncellemede, MRONJ tanısı için üç temel kriter belirtilmiştir: “Antirezorptif ajanların geçmişte ya da hâlihazırda tek başına veya immünomodülatör/antianjiyojenik ilaçlarla

¹ Arş. Gör., Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Bölümü, seneralp99@gmail.com , ORCID iD: 0009-0001-9959-4675

² Uzm. Dt. , Eskişehir Osmangazi Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ağız, Diş ve Çene Cerrahisi Bölümü, secilcobanoglu@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-9233-4862

patofizyolojisinin tam olarak aydınlatılamamış olması hem önleme hem de tedavi yöntemleri konusunda kesin ve standart bir yaklaşım geliştirilmesini güçleştirmektedir. MRONJ geliştiğinde tedavi sürecinin karmaşıklığı, oluşumunu önlemeye yönelik stratejileri önceliklendirmektedir. Antirezportif ilaçlara başlanmadan önce mevcut dental problemlerin tedavisinin bitirilmesi, hastalara ayrıntılı oral hijyen eğitimi verilmesi, MRONJ hakkında bilgilendirme yapılması ve hastaların kısa aralıklarla düzenli takibe alınması, önleme açısından temel uygulamalar arasındadır. İlaç kullanan ancak MRONJ gelişmemiş hastalarda, invaziv dental işlemler öncesi ilaç kesilmesine ilişkin değerlendirme de oluşumu önlemede yardımcı olabilmektedir.

MRONJ gelişmiş hastalarda ise semptomatik tedavi, cerrahi debridman, amniyotik zar uygulaması, düşük düzeyli lazer terapisi, antimikrobiyal fotodinamik terapi, fotobiyomodülasyon, düşük yoğunluk atımlı ultrason, HBO tedavisi, bunun dışında ozon tedavisi kullanılabilmektedir. Ayrıca MRONJ riski taşıyan veya mevcut MRONJ nedeniyle cerrahi uygulanacak hastalarda, rekürrensi azaltmak ya da lezyonun ilerlemesini önlemek amacıyla ultrason destekli teknikler, floresans yönlendirmeli cerrahi ve lazer uygulamaları tercih edilebilmektedir.

Güncel yaklaşımlara ek olarak literatürde pentoksifilin-tokoferol kombinasyonu, teriparatid ve simvastatin gibi ilaçların da MRONJ tedavisinde olumlu etki gösterebildiği bildirilmiştir. Bununla birlikte bu yöntemlerin hiçbir MRONJ'un önlenmesi veya kesin tedavisi açısından tam anlamıyla güvenilir değildir ve daha kapsamlı araştırmalara ihtiyaç duyulmaktadır.

KAYNAKÇA

1. Boston B, Ipe D, Capitanescu B, Gresita A, Hamlet S, Love R, et al. Medication-related osteonecrosis of the jaw: A disease of significant importance for older patients. *Journal of the American Geriatrics Society*. 2023;71(8):2640-52.
2. Marx RE. Pamidronate (Aredia) and zoledronate (Zometa) induced avascular necrosis of the jaws: a growing epidemic. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. 2003;61(9):1115-7.
3. Aghaloo TL, Felsenfeld AL, Tetradis S. Osteonecrosis of the jaw in a patient on Denosumab. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. 2010;68(5):959-63.
4. Taylor KH, Middlefell LS, Mizen KD. Osteonecrosis of the jaws induced by anti-RANK ligand therapy. *The British journal of oral & maxillofacial surgery*. 2010;48(3):221-3.
5. Kün-Darbois JD, Fauvel F. Medication-related osteonecrosis and osteoradionecrosis of the jaws: Update and current management. *Morphologie : bulletin de l'Association des anatomistes*. 2021;105(349):170-87.
6. Ruggiero SL, Dodson TB, Fantasia J, Goodday R, Aghaloo T, Mehrotra B, et al. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons position paper on medication-related osteonecrosis

- of the jaw--2014 update. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. 2014;72(10):1938-56.
7. Ruggiero SL, Dodson TB, Aghaloo T, Carlson ER, Ward BB, Kademani D. American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons' Position Paper on Medication-Related Osteonecrosis of the Jaws-2022 Update. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. 2022;80(5):920-43.
 8. Body JJ, Mancini I. Bisphosphonates for cancer patients: why, how, and when? Supportive care in cancer : official journal of the Multinational Association of Supportive Care in Cancer. 2002;10(5):399-407.
 9. Kanis JA, Gertz BJ, Singer F, Ortolani S. Rationale for the use of alendronate in osteoporosis. *Osteoporosis international : a journal established as result of cooperation between the European Foundation for Osteoporosis and the National Osteoporosis Foundation of the USA*. 1995;5(1):1-13.
 10. Marx RE, Sawatari Y, Fortin M, Broumand V. Bisphosphonate-induced exposed bone (osteonecrosis/osteopetrosis) of the jaws: risk factors, recognition, prevention, and treatment. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. 2005;63(11):1567-75.
 11. Conte P, Guarneri V. Safety of intravenous and oral bisphosphonates and compliance with dosing regimens. *The oncologist*. 2004;9 Suppl 4:28-37.
 12. Martins AS, Correia JA, Salvado F, Caldas C, Santos N, Capelo A, et al. Relevant factors for treatment outcome and time to healing in medication-related osteonecrosis of the jaws - A retrospective cohort study. *Journal of cranio-maxillo-facial surgery : official publication of the European Association for Cranio-Maxillo-Facial Surgery*. 2017;45(10):1736-42.
 13. Otto S, Troeltzsch M, Jambrovic V, Panya S, Probst F, Ristow O, et al. Tooth extraction in patients receiving oral or intravenous bisphosphonate administration: A trigger for BRONJ development? *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2015;43.
 14. Shintani T, Hayashido Y, Mukasa H, Akagi E, Hoshino M, Ishida Y, et al. Comparison of the prognosis of bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw caused by oral and intravenous bisphosphonates. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2015;44(7):840-4.
 15. Eguía A, Bagán-Debón L, Cardona F. Review and update on drugs related to the development of osteonecrosis of the jaw. *Medicina oral, patología oral y cirugía bucal*. 2020;25(1):e71-e83.
 16. Jain RK, Duda DG, Clark JW, Loeffler JS. Lessons from phase III clinical trials on anti-VEGF therapy for cancer. *Nature clinical practice Oncology*. 2006;3(1):24-40.
 17. AlRowis R, Aldawood A, AlOtaibi M, Alnasser E, AlSaif I, Aljaber A, et al. Medication-Related Osteonecrosis of the Jaw (MRONJ): A Review of Pathophysiology, Risk Factors, Preventive Measures and Treatment Strategies. *The Saudi dental journal*. 2022;34(3):202-10.
 18. Sakkas A, Heil S, Kargus S, Rebel M, Mischkowski RA, Thiele OC. Tocilizumab: Another medication related to osteonecrosis of the jaws? A case report and literature review. *GMS Interdisciplinary Plastic and Reconstructive Surgery DGPW*. 2021;10:Doc03.
 19. Otto S, Aljohani S, Fliefel R, Ecke S, Ristow O, Burian E, et al. Infection as an Important Factor in Medication-Related Osteonecrosis of the Jaw (MRONJ). *Medicina (Kaunas, Lithuania)*. 2021;57(5).
 20. Kawahara M, Kuroshima S, Sawase T. Clinical considerations for medication-related osteonecrosis of the jaw: a comprehensive literature review. *International journal of implant dentistry*. 2021;7(1):47.
 21. Sırlı Yılmaztürk S, Bozdemir E. İlaç Kullanımına Bağlı Çene Kemiklerinin Osteonekrozunun Ortaya Çıkmasında Rol Oynayan Risk Faktörleri Ve Klinik, Radyografik Özellikleri. *Dental and Medical Journal - Review*. 2020;2(3):95-110.
 22. Anastasilakis AD, Pepe J, Napoli N, Palermo A, Magopoulos C, Khan AA, et al. Osteonecrosis of the Jaw and Antiresorptive Agents in Benign and Malignant Diseases: A Critical Review Or-

- ganized by the ECTS. The Journal of clinical endocrinology and metabolism. 2022;107(5):1441-60.
23. Migliorati CA. Oral Complications in Cancer Patients-Medication-Related Osteonecrosis of the Jaw (MRONJ). *Frontiers in oral health*. 2022;3:866871.
 24. Yazıcı T, Şentürk MF, Koçer G. Süleyman Demirel Üniversitesi Sağlık Bilimleri Dergisi. 2017;8(2):50-7.
 25. Nicolatou-Galitis O, Schiødt M, Mendes RA, Ripamonti C, Hope S, Drudge-Coates L, et al. Medication-related osteonecrosis of the jaw: definition and best practice for prevention, diagnosis, and treatment. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology*. 2019;127(2):117-35.
 26. Khan AA, Morrison A, Hanley DA, Felsenberg D, McCauley LK, O’Ryan F, et al. Diagnosis and management of osteonecrosis of the jaw: a systematic review and international consensus. *Journal of bone and mineral research : the official journal of the American Society for Bone and Mineral Research*. 2015;30(1):3-23.
 27. Eşer G, Duman ŞB, Başaran M, Aşantoğrul F. Manyetik Rezonans Görüntüleme ve Diş Hekimliği. *Black Sea Journal of Health Science*. 2022;5(1):130-7.
 28. Chianussi S, Biasotto M, Dore F, Cavalli F, Cova MA, Di Lenarda R. Clinical and diagnostic imaging of bisphosphonate-associated osteonecrosis of the jaws. *Dento maxillo facial radiology*. 2006;35(4):236-43.
 29. Ottesen C, Schiødt M, Jensen SS, Kofod T, Gotfredsen K. Tooth extractions in patients with cancer receiving high-dose antiresorptive medication: a randomized clinical feasibility trial of drug holiday versus drug continuation. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology and oral radiology*. 2022;133(2):165-73.
 30. Fortunato L, Bennardo F, Buffone C, Giudice A. Is the application of platelet concentrates effective in the prevention and treatment of medication-related osteonecrosis of the jaw? A systematic review. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2020;48(3):268-85.
 31. Ragazzo M, Val M, Montagner G, Trojan D, Fusetti S, Guarda Nardini L. Human amniotic membrane: an improvement in the treatment of Medication-related osteonecrosis of the jaw (MRONJ)? A case-control study. *Cell and Tissue Banking*. 2022;23(1):129-41.
 32. Sivri D, Atak S, ÇETİNER S, ÖZTÜRK K, OKUR B. Medication Related Osteonecrosis of the Jaws: Definition, Prevention, Treatment and Current Approaches. *Türkiye Klinikleri Journal of Dental Sciences*. 2020;26:462-71.
 33. Govaerts D, Piccart F, Ockerman A, Coropciuc R, Politis C, Jacobs R. Adjuvant therapies for MRONJ: A systematic review. *Bone*. 2020;141:115676.
 34. de Castro MS, Ribeiro NV, Jr., de Carli ML, Pereira AA, Sperandio FF, Hanemann JA. Photodynamically dealing with bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw: Successful case reports. *Photodiagnosis and photodynamic therapy*. 2016;16:72-5.
 35. Tartaroti NC, Marques MM, Naclério-Homem MDG, Migliorati CA, Zindel Deboni MC. Antimicrobial photodynamic and photobiomodulation adjuvant therapies for prevention and treatment of medication-related osteonecrosis of the jaws: Case series and long-term follow-up. *Photodiagnosis and photodynamic therapy*. 2020;29:101651.
 36. Hidaka K, Mikuni-Takagaki Y, Wada-Takahashi S, Saita M, Kawamata R, Sato T, et al. Low-intensity pulsed ultrasound prevents development of bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw-like pathophysiology in a rat model. *Ultrasound in Medicine & Biology*. 2019;45(7):1721-32.
 37. Freiburger JJ, Padilla-Burgos R, Chhoeu AH, Kraft KH, Boneta O, Moon R, et al. Hyperbaric oxygen treatment and bisphosphonate-induced osteonecrosis of the jaw: a case series. *Journal of oral and Maxillofacial Surgery*. 2007;65(7):1321-7.
 38. Agrillo A, Ungari C, Filiaci F, Priore P, Iannetti G. Ozone therapy in the treatment of avascular bisphosphonate-related jaw osteonecrosis. *The Journal of craniofacial surgery*. 2007;18(5):1071-5.

39. Morishita K, Yamada S-i, Kawakita A, Hashidume M, Tachibana A, Takeuchi N, et al. Treatment outcomes of adjunctive teriparatide therapy for medication-related osteonecrosis of the jaw (MRONJ): A multicenter retrospective analysis in Japan. *Journal of Orthopaedic Science*. 2020;25(6):1079-83.
40. Epstein MS, Wicknick FW, Epstein JB, Berenson JR, Gorsky M. Management of bisphosphonate-associated osteonecrosis: pentoxifylline and tocopherol in addition to antimicrobial therapy. An initial case series. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*. 2010;110(5):593-6.
41. Pazouki MR, Golestaneh A, Aminzadeh A. Effectiveness of local application of simvastatin for prevention of bisphosphonate-related osteonecrosis of the jaw: An animal study on rats. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, Medicine, and Pathology*. 2022;34(6):713-8.

Bölüm 5

ALVEOLİT VE RİSK FAKTÖRLERİ

İdil ARDAĞ¹
Seçil ÇOBANOĞLU²

GİRİŞ

Diş çekimi; ağız, diş ve çene cerrahlarının sıklıkla gerçekleştirdikleri dental tedavi işlemlerinin başında gelmektedir. Diş çekim işleminden sonra en çok karşılaşılan komplikasyonlardan biri ise alveolittir.(1) Alveolar osteitis ya da diğer adlarıyla dry socket/ alveolit terim olarak ilk ortaya atılma zamanı 1896 yılına dayanır. Alveolit, alt çenede kulak çevresi ve temporal bölgeye, üst çenede ise alın ve göz çevresine kadar yayılabilen ağrılar, bitkinlik ve konforsuzluk hissine neden olan, diş çekiminden ortalama 2 gün sonra başlayan, neredeyse veya tamamen bozulmuş pıhtı, kötü ağız kokusu ile birlikte seyreden bir durumdur. Alveolit gerçekleşmesi sonucunda meydana gelen ağrı genellikle analjezik medikamanlar ile hafifletilemeyen şiddette olup, ortalama 7 ila 10 gün kadar sürebilmektedir. Alveolitin diğer tanımlamaları alveoler osteit, fibrinolitik alveolit, alveolitis sicca dolorisa, lokalize osteomyelitis ve gecikmiş diş çekim yara iyileşmesidir. (2) Diş çekim kavitesinin iatrojenik olarak travmatize edilmesi ya da kavitenin enfekte olması sonucunda kemik iliği boşluklarında ödem meydana gelmektedir. Meydana gelen bu inflamasyon, çekim soketindeki hücreleri zarara uğratarak doku mediatörlerinin salınmasına neden olur. Oluşan bu fibrinolitik aktivite sonucu pıhtıda var olan plazminojen plazmine dönüşür ve plazmin, fibrin ağını bozarak çekim kavitesinde oluşan pıhtının parçalanmasıyla disorganize olur ve alveoler kemik ekspoz olur. Ayrıca plazmin bir ağrı mediatörü olan kininin salınması aracılığı ile ağrıya neden olur.(3, 4) Bahsedilen ağrı çiğneme ve emme hareketleri esnasında daha belirgin hissedilir.(1) Alveolit hem hasta hem de hekim açısından birçok tekrarlayan muayene randevusu gerektirdiğinden zorlu bir süreçtir. (5, 6)

¹ Arş. Gör, Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Bölümü idilardag8@gmail.com, ORCID iD: 0009-0008-0367-7523

² Uzm. Dt. , Eskişehir Osmangazi Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Ağız Diş ve Çene Cerrahisi Bölümü, secilcobanoglu@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-9233-4862

SONUÇ

Alveolit klinik hayatımızda oldukça sık karşılaştığımız durumlardan biridir. Birçok faktöre bağlı olan bu komplikasyona kesin olarak sebep olabilecek faktörler hakkında hala tam olarak fikir birliğine varılamamıştır. Birçok değişken, faktör ve bireysel özelliklere bağlı olan alveolit, çoğu zaman insidansı tahmin edilebilir fakat engellenemez bir durum olarak karşımıza çıkar. Alveolitin etkenleri hakkında hala birçok farklı çalışmada farklı sonuçlar elde edildiğinden; kesin etkenler hâlâ tam olarak tespit edilememiştir. Tedavi ve oluşturduğu riskler açısından kolay yönetilebilir bir durum olması, çok sık karşılaşılmamasının yanında bir avantaj olarak değerlendirilebilir. Çoğu zaman palyatif tedavi ve ağrı kontrolü şeklinde basit bir tedavi ile kontrol altına alınır. Her ne kadar hakkında birçok araştırma yapılmış olsa da alveolitin etkenleri hakkında kesin bir görüş elde edilebilmesi için daha fazla çalışma gerekmektedir.

KAYNAKÇA

1. Blum IR. Contemporary views on dry socket (alveolar osteitis): a clinical appraisal of standardization, aetiopathogenesis and management: a critical review. International journal of oral and maxillofacial surgery. 2002;31(3):309-17.
2. Awang MN. The aetiology of dry socket: a review. International dental journal. 1989;39(4):236-40.
3. Akyol UK, Keçecioglu N. MANDİBULAR GÖMÜLÜ 3. MOLAR CERRAHİ ÇEKİM SONRASI KOMPLİKASYONLAR VE EL TERCİHİ ARASINDAKİ İLİŞKİ. Atatürk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Dergisi. 2018;28(4):492-7.
4. Ahmed A-f, Gabr AH, Emara A-A, Ali M, Abdel-Aziz A-S, Alshahrani S. Factors predicting the spontaneous passage of a ureteric calculus of ≤ 10 mm. Arab journal of urology. 2015;13(2):84-90.
5. Cardoso CL, Rodrigues MT, Ferreira Júnior O, Garlet GP, de Carvalho PS. Clinical concepts of dry socket. Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. 2010;68(8):1922-32.
6. Bloomer CR. Alveolar osteitis prevention by immediate placement of medicated packing. Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics. 2000;90(3):282-4.
7. Osborn TP, Frederickson G, Jr., Small IA, Torgerson TS. A prospective study of complications related to mandibular third molar surgery. Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. 1985;43(10):767-9.
8. Parthasarathi K, Smith A, Chandu A. Factors affecting incidence of dry socket: a prospective community-based study. Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons. 2011;69(7):1880-4.
9. Blum I. Contemporary views on dry socket (alveolar osteitis): a clinical appraisal of standardization, aetiopathogenesis and management: a critical review. International journal of oral and maxillofacial surgery. 2002;31(3):309-17.
10. Cardoso CL, Rodrigues MTV, Júnior OF, Garlet GP, de Carvalho PSP. Clinical concepts of dry socket. Journal of Oral and Maxillofacial Surgery. 2010;68(8):1922-32.
11. Kolokythas A, Olech E, Miloro M. Alveolar osteitis: a comprehensive review of concepts and controversies. International journal of dentistry. 2010;2010(1):249073.

12. Haraji A, Rakhshan V. Single-dose intra-alveolar chlorhexidine gel application, easier surgeries, and younger ages are associated with reduced dry socket risk. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2014;72(2):259-65.
13. Haraji A, Rakhshan V. Chlorhexidine gel and less difficult surgeries might reduce post-operative pain, controlling for dry socket, infection and analgesic consumption: a split-mouth controlled randomised clinical trial. *Journal of oral rehabilitation*. 2015;42(3):209-19.
14. Halabí D, Escobar J, Muñoz C, Uribe S. Logistic regression analysis of risk factors for the development of alveolar osteitis. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2012;70(5):1040-4.
15. Nusair Y, Younis MA. Prevalence, clinical picture, and risk factors of dry socket in a Jordanian dental teaching center. *The journal of contemporary dental practice*. 2008;8(3):53-63.
16. Rakhshan V. Common risk factors of dry socket (alveolitis osteitis) following dental extraction: A brief narrative review. *Journal of stomatology, oral and maxillofacial surgery*. 2018;119(5):407-11.
17. Meechan JG, Macgregor ID, Rogers SN, Hobson RS, Bate JP, Dennison M. The effect of smoking on immediate post-extraction socket filling with blood and on the incidence of painful socket. *The British journal of oral & maxillofacial surgery*. 1988;26(5):402-9.
18. Awang MN. The aetiology of dry socket: a review. *Int Dent J*. 1989;39(4):236-40.
19. Duxbury AJ, Leach FN. Oral contraceptives and the dental practitioner. *Dental update*. 1982;9(2):97-9.
20. Catellani JE, Harvey S, Erickson SH, Cherkin D. Effect of oral contraceptive cycle on dry socket (localized alveolar osteitis). *Journal of the American Dental Association* (1939). 1980;101(5):777-80.
21. Sweet JB, Butler DP, Drager JL. Effects of lavage techniques with third molar surgery. *Oral surgery, oral medicine, and oral pathology*. 1976;41(2):152-68.
22. Cheung LK, Chow LK, Tsang MH, Tung LK. An evaluation of complications following dental extractions using either sterile or clean gloves. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2001;30(6):550-4.
23. Larsen PE. Alveolar osteitis after surgical removal of impacted mandibular third molars. Identification of the patient at risk. *Oral surgery, oral medicine, and oral pathology*. 1992;73(4):393-7.
24. Fotos PG, Koorbusch GF, Sarasin DS, Kist RJ. Evaluation of intra-alveolar chlorhexidine dressings after removal of impacted mandibular third molars. *Oral surgery, oral medicine, and oral pathology*. 1992;73(3):383-8.
25. Requena-Calla S, Funes-Rumiche I. Effectiveness of intra-alveolar chlorhexidine gel in reducing dry socket following surgical extraction of lower third molars. A pilot study. *Journal of clinical and experimental dentistry*. 2016;8(2):e160-3.
26. Rakhshan V. Common risk factors of dry socket (alveolitis osteitis) following dental extraction: A brief narrative review. *Journal of stomatology, oral and maxillofacial surgery*. 2018;119(5):407-11.
27. Egauvoen I. Incidence of alveolar osteitis in two Johannesburg hospitals, South Africa: University of the Witwatersrand, Johannesburg (South Africa); 2016.
28. Haraji A, Rakhshan V. Chlorhexidine gel and less difficult surgeries might reduce post-operative pain, controlling for dry socket, infection and analgesic consumption: a split-mouth controlled randomised clinical trial. *Journal of oral rehabilitation*. 2015;42(3):209-19.
29. Eshghpour M, Moradi A, Nejat AH. Dry socket following tooth extraction in an Iranian Dental Center: incidence and risk factors. *Journal of Dental Materials and Techniques*. 2013;2(3):86-91.
30. Birn H. Etiology and pathogenesis of fibrinolytic alveolitis ("dry socket"). *International journal of oral surgery*. 1973;2(5):211-63.
31. Momeni H, Shahnasari S, Hamzeheil Z. Evaluation of relative distribution and risk factors in patients with dry socket referring to Yazd dental clinics. *Dental research journal*. 2011;8(Suppl1):S84.

32. Penarrocha M, Sanchis J, Sáez U, Gay C, Bagán J. Oral hygiene and postoperative pain after mandibular third molar surgery. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2001;92(3):260-4.
33. Hammad H, Hammad M, Abdelhadi I, Khalifeh M. Effects of topically applied agents on intra-oral wound healing in a rat model: a clinical and histomorphometric study. *International journal of dental hygiene*. 2011;9(1):9-16.
34. Parthasarathi K, Smith A, Chandu A. Factors affecting incidence of dry socket: a prospective community-based study. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2011;69(7):1880-4.
35. Haraji A, Rakhshan V, Khamverdi N, Khanzadeh Alishahi H. Effects of intra-alveolar placement of 0.2% chlorhexidine bioadhesive gel on dry socket incidence and postsurgical pain: a double-blind split-mouth randomized controlled clinical trial. *Journal of orofacial pain*. 2013;27(3).
36. Beit ZK. Incidence and risk factors of dry socket following tooth extraction in Syrian private university clinics. *J Pharm Biomed Sci*. 2017;7(4):90-3.
37. Johnson WS, Blanton EE. An evaluation of 9-aminoacridine/Gelfoam to reduce dry socket formation. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*. 1988;66(2):167-70.
38. Baqain ZH, Karaky AA, Sawair F, Khaisat A, Duaibis R, Rajab LD. Frequency estimates and risk factors for postoperative morbidity after third molar removal: a prospective cohort study. *Journal of oral and Maxillofacial Surgery*. 2008;66(11):2276-83.
39. Meechan J, Venchard G, Rogers S, Hobson R, Prior I, Tavares C, et al. Local anaesthesia and dry socket. A clinical investigation of single extractions in male patients. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 1987;16(3):279-84.
40. Schow SR. Evaluation of postoperative localized osteitis in mandibular third molar surgery. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology*. 1974;38(3):352-8.
41. Heng CK, Badner VM, Clemens DL, Mercer LT, Mercer DW. The relationship of cigarette smoking to postoperative complications from dental extractions among female inmates. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2007;104(6):757-62.
42. Muhonen A, Ventä I, Ylipaavalniemi P. Factors predisposing to postoperative complications related to wisdom tooth surgery among university students. *Journal of American College Health*. 1997;46(1):39-42.
43. Fotos PG, Koobusch GF, Sarasin DS, Kist RJ. Evaluation of intra-alveolar chlorhexidine dressings after removal of impacted mandibular third molars. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology*. 1992;73(3):383-8.
44. Benediktsdóttir IS, Wenzel A, Petersen JK, Hintze H. Mandibular third molar removal: risk indicators for extended operation time, postoperative pain, and complications. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2004;97(4):438-46.
45. Eshghpour M, Rezaei NM, Nejat A. Effect of menstrual cycle on frequency of alveolar osteitis in women undergoing surgical removal of mandibular third molar: a single-blind randomized clinical trial. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2013;71(9):1484-9.
46. AlHindi M. Dry socket following teeth extraction: effect of excessive socket saline irrigation. *J Oral Health Dent Sci*. 2017;1(1):2-5.
47. Larsen PE. Alveolar osteitis after surgical removal of impacted mandibular third molars: Identification of the patient at risk. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology*. 1992;73(4):393-7.
48. Younis MHA, Raed O. Dry socket: frequency, clinical picture, and risk factors in a palestinian dental teaching center. *The open dentistry journal*. 2011;5:7.
49. Chandran S, Alaguvclrajn M, Karthikeyan A, Ganesan K, Faiz M, Vallabhaneni SK. Incidence of dry socket in south Chennai population: A retrospective study. *Journal of International Oral Health*. 2016;8(1):119-22.
50. Oginni FO. Dry socket: a prospective study of prevalent risk factors in a Nigerian population. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2008;66(11):2290-5.

51. MacGregor A. Aetiology of dry socket: a clinical investigation. *British Journal of Oral Surgery*. 1968;6(1):49-58.
52. Oginni F, Fatusi O, Alagbe A. A clinical evaluation of dry socket in a Nigerian teaching hospital. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2003;61(8):871-6.
53. Bloomer CR. Alveolar osteitis prevention by immediate placement of medicated packing. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2000;90(3):282-4.
54. Phillips C, White Jr RP, Shugars DA, Zhou X. Risk factors associated with prolonged recovery and delayed healing after third molar surgery. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2003;61(12):1436-48.
55. Capuzzi P, Montebugnoli L, Vaccaro MA. Extraction of impacted third molars: a longitudinal prospective study on factors that affect postoperative recovery. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology*. 1994;77(4):341-3.
56. Meechan J, Macgregor I, Rogers S, Hobson R, Bate J, Dennison M. The effect of smoking on immediate post-extraction socket filling with blood and on the incidence of painful socket. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1988;26(5):402-9.
57. Yoshii T, Hamamoto Y, Muraoka S, Furudoi S, Komori T. Differences in postoperative morbidity rates, including infection and dry socket, and differences in the healing process after mandibular third molar surgery in patients receiving 1-day or 3-day prophylaxis with lenampicillin. *Journal of infection and chemotherapy*. 2002;8(1):87-93.
58. PF H. A statistical study of alveolar osteitis. *United States Armed Forces Medical Journal*. 1956;7(12):1749-54.
59. Al-Belasy FA. The relationship of "shisha"(water pipe) smoking to postextraction dry socket. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2004;62(1):10-4.
60. Mudali V, Mahomed O. Incidence and predisposing factors for dry socket following extraction of permanent teeth at a regional hospital in Kwa-Zulu Natal. *South African Dental Journal*. 2016;71(4):166-9.
61. Cryer PE, Haymond MW, Santiago JV, Shah SD. Norepinephrine and epinephrine release and adrenergic mediation of smoking-associated hemodynamic and metabolic events. *New England journal of medicine*. 1976;295(11):573-7.
62. Sweet J, Butler D. The relationship of smoking to localized osteitis. *Journal of oral surgery (American Dental Association: 1965)*. 1979;37(10):732-5.
63. Gomez-Font R. Influence of smoking upon the postoperative course of lower third molar surgery. *Medicina oral, patologia oral y cirugía bucal*.
64. Noroozi A-R, Philbert RF. Modern concepts in understanding and management of the "dry socket" syndrome: comprehensive review of the literature. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2009;107(1):30-5.
65. Bienek DR, Filliben JJ. Risk assessment and sensitivity meta-analysis of alveolar osteitis occurrence in oral contraceptive users. *The Journal of the American Dental Association*. 2016;147(6):394-404.
66. Ogata Y, Hur Y. A higher incidence of dry socket may be related to the use of oral contraceptives after impacted mandibular third-molar extraction. *The Journal of the American Dental Association*. 2016;147(10):840-2.
67. Bui CH, Seldin EB, Dodson TB. Types, frequencies, and risk factors for complications after third molar extraction. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2003;61(12):1379-89.
68. Blondeau F, Daniel NG. Extraction of impacted mandibular third molars: postoperative complications and their risk factors. *Journal of the Canadian Dental Association*. 2007;73(4).
69. Almeida LE, Pierce S, Klar K, Sherman K. Effects of oral contraceptives on the prevalence of alveolar osteitis after mandibular third molar surgery: a retrospective study. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2016;45(10):1299-302.

70. Xu J-L, Sun L, Liu C, Sun Z-H, Min X, Xia R. Effect of oral contraceptive use on the incidence of dry socket in females following impacted mandibular third molar extraction: a meta-analysis. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2015;44(9):1160-5.
71. Field EA, Speechley JA, Rotter E, Scott J. Dry socket incidence compared after a 12 year interval. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1985;23(6):419-27.
72. Lyons CJ, Bruce RA, Frederickson GC, Small GS. Age of patients and morbidity associated with mandibular third molar surgery. *The Journal of the American Dental Association*. 1980;101(2):240-5.
73. Chuang S-K, Perrott DH, Susarla SM, Dodson TB. Age as a risk factor for third molar surgery complications. *Journal of oral and Maxillofacial Surgery*. 2007;65(9):1685-92.
74. Chuang S-K, Perrott DH, Susarla SM, Dodson TB. Risk factors for inflammatory complications following third molar surgery in adults. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2008;66(11):2213-8.
75. de Santana-Santos T, de Souza-Santos JA, Martins-Filho PR, da Silva LC, e Silva EDdO, Gomes AC. Prediction of postoperative facial swelling, pain and trismus following third molar surgery based on preoperative variables. *Medicina oral, patologia oral y cirugía bucal*. 2012;18(1):e65.
76. Ritzau M, Hillerup S, Branebjerg PE, Ersbøl BK. Does metronidazole prevent alveolitis sicca dolorosa? A double-blind, placebo-controlled clinical study. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 1992;21(5):299-302.
77. Rubio-Palau J, Garcia-Linares J, Hueto-Madrid JA, González-Lagunas J, Raspall-Martin G, Mareque-Bueno J. Effect of intra-alveolar placement of 0.2% chlorhexidine bioadhesive gel on the incidence of alveolar osteitis following the extraction of mandibular third molars. A double-blind randomized clinical trial. *Medicina oral, patologia oral y cirugía bucal*. 2015;20(1):e117-22.
78. Bonine FL. Effect of chlorhexidine rinse on the incidence of dry socket in impacted mandibular third molar extraction sites. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*. 1995;79(2):154-7; discussion 7-8.
79. Sorensen DC, Preisch JW. The effect of tetracycline on the incidence of postextraction alveolar osteitis. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. 1987;45(12):1029-33.
80. Hall HD, Bildman BS, Hand CD. Prevention of dry socket with local application of tetracycline. *Journal of oral surgery (American Dental Association : 1965)*. 1971;29(1):35-7.
81. Swanson AE. Prevention of dry socket: an overview. *Oral surgery, oral medicine, and oral pathology*. 1990;70(2):131-6.
82. Hooley JR, Golden DP. The effect of polylactic acid granules on the incidence of alveolar osteitis after mandibular third molar surgery. A prospective randomized study. *Oral surgery, oral medicine, oral pathology, oral radiology, and endodontics*. 1995;80(3):279-83.
83. Hindle MO, Gibbs A. The incidence of dry socket following the use of an occlusive dressing. *Journal of dentistry*. 1977;5(4):288-93.
84. Moore JW, Brekke JH. Foreign body giant cell reaction related to placement of tetracycline-treated polylactic acid: report of 18 cases. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. 1990;48(8):808-12.
85. Mainous EG. Foreign body reaction after zinc oxide-eugenol packing in localized osteitis. *Journal of oral surgery (American Dental Association : 1965)*. 1974;32(3):207-8.
86. Zuniga JR, Leist JC. Topical tetracycline-induced neuritis: a case report. *Journal of oral and maxillofacial surgery : official journal of the American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons*. 1995;53(2):196-9.
87. Jesudasan JS, Ramadorai AK, Wahab PA. Effect of eugenol in the management of alveolar osteitis: A systematic review. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery, Medicine, and Pathology*. 2014;26(2):101-7.

Bölüm 6

ATROFİK MAKSİLLADA GREFTSİZ MODİFİYE İMLANT YAKLAŞIMLARI

Züleyha BAŞAR KARAKUZU¹

GİRİŞ

Diş hekimliğinde implantoloji alanına yönelik ilk bilimsel çalışmalar 1960'lı yıllarda başlamış olup, günümüzde dental implantlar tam ve kısmi dişsizliğin tedavisinde en güvenilir yöntemlerden biri haline gelmiştir. Dental implantlar, kaybedilen dişlerin fonksiyonel ve estetik olarak yerine konulabilmesi amacıyla alveol kemiğine yerleştirilen biyoyumlu alloplastik materyaller olarak tanımlanmaktadır. Günümüzde implant tasarımlarındaki ve cerrahi tekniklerdeki gelişmeler sayesinde, ileri derecede kemik kaybı bulunan hastaların dahi sabit protetik restorasyonlarla rehabilitasyonu mümkün olabilmektedir.

Diş çekimlerini takiben maksillanın alveoler kemiğinde hızlı ve ilerleyici bir rezorpsiyon süreci başlamaktadır. Maksiller sinüslerin pnömatizasyonu ile birlikte yaşa bağlı kemik kaybının artması, özellikle posterior maksilla bölgesinde dental implant yerleştirilmesi için gerekli olan yeterli kemik hacminin kaybına yol açmaktadır. Bu kemik yetersizliğini gidermek amacıyla sinüs lifting, alveoler split ve çeşitli greftleme teknikleri gibi augmentatif cerrahi girişimler uygulanmaktadır. Ancak bu işlemler; ikinci bir cerrahi sahaya gereksinim duyulması, donör saha morbiditesi, artmış komplikasyon riski ve tedavi süresinin uzaması gibi dezavantajlar içermektedir. Bu nedenle, greft gerektirmeyen alternatif implant uygulamaları klinik pratikte giderek daha fazla önem kazanmaktadır. Atrofik maksillada kullanılan farklı ankraj bölgeleri Şekil 1'de şematik olarak gösterilmiştir.

Zigomatik implantlar, 1998 yılında Brånemark tarafından tanımlanmasının ardından atrofik maksillaya sahip hastalarda uygulanmaya başlanmıştır (1). Bu implantlar, greft ihtiyacını ortadan kaldırmaları, tedavi süresini ve maliyeti azaltmaları ile birlikte donör saha morbiditesini önlemeleri gibi önemli avantajlar

¹ Uzm. Dt., Pendik Ağız ve Diş Sağlığı Hastanesi, Ağız Diş ve Çene Cerrahisi AD, basarkarakuzuzuleyha@gmail.com, ORCID iD: 0009-0001-6995-1360

Sonuç olarak, greftsiz modifiye implant yaklaşımları, atrofik maksillanın rehabilitasyonunda günümüzde güvenilir, öngörülebilir ve klinik açıdan güçlü bir alternatif tedavi konsepti haline gelmiştir. Gelecekte yapılacak uzun dönemli, prospektif ve karşılaştırmalı çalışmalar, bu yöntemlerin birbirlerine göre üstünlüklerinin daha net ortaya konulmasını sağlayacaktır.

KAYNAKÇA

1. Brånemark P. Surgery and fixture installation. *Zygomaticus Fixture Clinical Procedures Göteborg, Sweden: Nobel Biocare*. 1998;1.
2. Farzad P, Andersson L, Gunnarsson S, et al. Rehabilitation of severely resorbed maxillae with zygomatic implants: an evaluation of implant stability, tissue conditions, and patients' opinion before and after treatment. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2006;21(3). doi: 10.11607/jomi.385
3. Brånemark PI, Gröndahl K, Öhrnell LO, et al. Zygoma fixture in the management of advanced atrophy of the maxilla: technique and long-term results. *Scandinavian journal of plastic and reconstructive surgery and hand surgery*. 2004;38(2):70-85. doi: 10.1080/03008200410036196
4. Chrcanovic BR, Abreu MHNG. Survival and complications of zygomatic implants: a systematic review. *Oral and maxillofacial surgery*. 2013;17(2):81-93. doi: 10.1007/s10006-013-0371-0
5. Díez-Suárez L, González-Cardín V, Gómez-Pedraza A, et al. A Review of Maxillofacial Rehabilitation Using Osseointegrated Implants in Oncological Patients: Buttress Implant Concept. *Oral and Maxillofacial Surgery*. 2020. doi: 10.1007/s10006-020-00885-6
6. Aalam AA, Krivitsky-Aalam A, Zelig D, et al. Trans-sinus dental implants, for immediate placement when insufficient alveolar height is present: an alternative to zygomatic implants—surgical case series. *Annals of medicine and surgery*. 2023;85(1):51-6. doi: 10.1097/MS9.0000000000000201
7. Jensen OT, Cottam J, Ringeman J, et al. Trans-sinus dental implants, bone morphogenetic protein 2, and immediate function for all-on-4 treatment of severe maxillary atrophy. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2012;70(1):141-8. doi: 10.1016/j.joms.2011.03.045
8. Grandi T, Faustini F, Casotto F, et al. Immediate fixed rehabilitation of severe maxillary atrophies using trans-sinus tilted implants with or without sinus bone grafting: One-year results from a randomised controlled trial. *International Journal of Oral Implantology*. 2019;12(2).
9. Maló P, Nobre M, Lopes A. Immediate loading of 'All-on-4' maxillary prostheses using trans-sinus tilted implants without sinus bone grafting: a retrospective study reporting the 3-year outcome. *European Journal of Oral Implantology*. 2013;6(3):273-83.
10. Testori T, Mandelli F, Mantovani M, et al. Tilted trans-sinus implants for the treatment of maxillary atrophy: case series of 35 consecutive patients. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2013;71(7):1187-94. doi: 10.1016/j.joms.2012.11.028
11. Tulasne J. Osseointegrated fixtures in the pterygoid region. *An advanced osseointegration surgery: applications in the maxillofacial region* Chicago, IL: Quintessence. 1992:182-8.
12. Camargo V, Baptista D, Manfro R. Implante transnasal (Técnica Vanderlim) como opção ao segundo implante zigomático. Coppedê A *Soluções clínicas para reabilitações totais sobre implantes sem enxertos ósseos*. 2019:198-214.
13. Sales P, do Amaral GC. The use of the Transnasal implant associated with the zygomatic implants in the treatment of atrophic maxilla: A Case Report. *European Journal of Stomatology Oral and Facial Surgery*. 2024;1(1).
14. Trokhalin A, Camargo V, Bulgakova A, et al. Реабилитация пациентов с полной атрофией верхней челюсти с использованием методики трансназальной установки дентальных имплантатов. *Клиническая стоматология*. 2024;27(2):112-20.

15. Almeida PH, Cacciagane SH, Junior AA. Extra-long transnasal implants as alternative for Quad Zygoma: Case report. *Annals of Medicine and Surgery*. 2021;68. doi: 10.1016/j.amsu.2021.102592
16. Camargo V, Baptista D, Grossi J. Implantes transnasais: Técnica Vanderlim como alternativa à técnica Zygoma Quad em maxilas totais atroficas-série de 12 casos em carga imediata e acompanhamento de 26 meses. *Implant News*. 2021;6:674-83.
17. Nunes M, de Araújo Nobre M, Camargo V. All-on-4 Hybrid with extra-long transnasal implants: Descriptions of the technique and short-term outcomes in three cases. *Journal of Clinical Medicine*. 2024;13(11):3348. doi: 10.3390/jcm13113348
18. Oh S, Zelig D, Aalam AA, et al. Case report: utilization of Z-Point fixture “Trans-nasal” implants. *Annals of Medicine and Surgery*. 2023;85(5):1959-65. doi: 10.1016/j.amsu.2023.105959
19. Laney W. Glossary of oral and maxillofacial implants. *The International journal of oral & maxillofacial implants*. 2017;32(4):Gi-G200.
20. Park Y-J, Cho S-A. Retrospective chart analysis on survival rate of fixtures installed at the tuberosity bone for cases with missing unilateral upper molars: A study of 7 cases. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2010;68(6):1338-44. doi: 10.1016/j.joms.2009.10.041
21. Linkow LI. The pterygoid extension implant for the totally and partially edentulous maxillae. *International Journal of Orthodontics*. 1974;12(3):9-19.
22. Bidra A, Huynh-Ba G. Implants in the pterygoid region: a systematic review of the literature. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2011;40(8):773-81. doi: 10.1016/j.ijom.2011.04.007
23. Graves SL. The pterygoid plate implant: a solution for restoring the posterior maxilla. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*. 1994;14(6).
24. Jimoh O, Jan M, Luc V, et al. Rehabilitation of Atrophic Maxilla using Pterygoid Implants: Case Reports. *Modern Applications in Dentistry and Oral Health* 1 (1)-2018. MADOHC MS ID.103.
25. Agarwal PMCDN, KV AK. PTERYGOID IMPLANT-For Atrophic Posterior Maxilla.
26. Tulasne J. Implant treatment of missing posterior dentition. *The branemark osseointegrated implant* Chicago: Quintessence. 1989;103.
27. Gofur EM, Al Khalili Y. Anatomy, head and neck: internal maxillary arteries. *StatPearls* [Internet]. 2023.
28. Jain V, Ellingson A, Smoker W. Lateral pterygoid muscle rhabdomyolysis. *American journal of neuroradiology*. 2007;28(10):1876-7. doi: 10.3174/ajnr.A0713
29. Germann AM, Jamal Z, Al Khalili Y. Anatomy, head and neck, scalp veins. 2019.
30. Casale J, Bordon B. Anatomy, Head and Neck: Infratemporal Fossa. *StatPearls* [Internet]. 2023.
31. Moore KL, Dalley AF. *Clinically oriented anatomy*: Wolters kluwer india Pvt Ltd; 2018.
32. Von Arx T, Lozanoff S. *Clinical oral anatomy: a comprehensive review for dental practitioners and researchers*. 2016.
33. Digilli B. Fossa pterygopalatina'nın klinikle ilgili morfometrik analizi ve komşu paranazal sinüslerle hacimsel ilişkisi: BT'ye dayalı bir çalışma. 2022.
34. Reiser GM. Implant use in the tuberosity, pterygoid, and palatine region: Anatomic and surgical considerations. *Implant therapy: clinical approaches and evidence of success*. 1998;2:197-207.
35. Rodríguez X, Méndez V, Vela X, et al. Modified surgical protocol for placing implants in the pterygomaxillary region: clinical and radiologic study of 454 implants. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2012;27(6). doi: 10.11607/jomi.2782
36. Peñarrocha M, García B, Martí E, et al. Rehabilitation of severely atrophic maxillae with fixed implant-supported prostheses using zygomatic implants placed using the sinus slot technique: clinical report on a series of 21 patients. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2007;22(4).
37. Ridell A, Gröndahl K, Sennerby L. Placement of Brånemark implants in the maxillary tuber region: anatomical considerations, surgical technique and long-term results. *Clinical oral implants research*. 2009;20(1):94-8.

38. Peñarrocha M, Carrillo C, Boronat A, et al. Retrospective study of 68 implants placed in the pterygomaxillary region using drills and osteotomes. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2009;24(4).
39. Mateos L, García-Calderón M, González-Martín M, et al. Inserción de implantes dentales en la apófisis pterigoides: Una alternativa en el tratamiento rehabilitador del maxilar posterior atrófico. *Avances en Periodoncia e Implantología Oral*. 2002;14(1):37-45.
40. Rosén A, Gynther G. Implant treatment without bone grafting in edentulous severely resorbed maxillas: a long-term follow-up study. *Journal of oral and maxillofacial surgery*. 2007;65(5):1010-6.
41. Weischer T, Schettler D, Mohr C. Titanium implants in the zygoma as retaining elements after hemimaxillectomy. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 1997;12(2).
42. Malevez C, Daelemans P, Adriaenssens P, et al. Use of zygomatic implants to deal with resorbed posterior maxillae. *Periodontology 2000*. 2003;33(1). doi: 10.1046/j.0906-6713.2003.03313.x
43. Fernández H, Gómez-Delgado A, Trujillo-Saldarriaga S, et al. Zygomatic implants for the management of the severely atrophied maxilla: a retrospective analysis of 244 implants. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2014;72(5):887-91. doi: 10.1016/j.joms.2013.11.020
44. Gómez E, González T, Arias J, et al. Three-dimensional reconstruction after removal of zygomatic intraosseous hemangioma. *Oral and Maxillofacial Surgery*. 2008;12(3):159-62. doi: 10.1007/s10006-007-0104-8
45. Chana H, Smith G, Bansal H, et al. A Retrospective Cohort Study of the Survival Rate of 88 Zygomatic Implants Placed Over an 18-year Period. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2019;34(2).
46. Bedrossian E. Rehabilitation of the edentulous maxilla with the zygoma concept: a 7-year prospective study. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2010;25(6).
47. Velásquez-Plata D, Hovey LR, Peach CC, et al. Maxillary sinus septa: a 3-dimensional computerized tomographic scan analysis. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2002;17(6).
48. Petruson B. Sinuscopy in patients with titanium implants in the nose and sinuses. *Scandinavian journal of plastic and reconstructive surgery and hand surgery*. 2004;38(2):86-93. doi: 10.1080/02844310410022542
49. Fonseca RJ, Barber HD, Powers MP, et al. *Oral and maxillofacial trauma*: Elsevier Health Sciences; 2012.
50. Branemark P-I. Osseointegration and autogenous onlay bone grafts. *Reconstruction of the edentulous atrophic maxilla*. 2001.
51. Aparicio C, Ouazzani W, Hatano N. The use of zygomatic implants for prosthetic rehabilitation of the severely resorbed maxilla. *Periodontology 2000*. 2008;47(1). doi: 10.1111/j.1600-0757.2008.00254.x
52. Ishak M, Kadir MA, Sulaiman E, et al. Finite element analysis of different surgical approaches in various occlusal loading locations for zygomatic implant placement for the treatment of atrophic maxillae. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2012;41(9):1077-89. doi: 10.1016/j.ijom.2012.01.015
53. Stella JP, Warner MR. Sinus slot technique for simplification and improved orientation of zygomatic dental implants: a technical note. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2000;15(6). doi: 10.1016/S0882-6046(00)70091-4
54. Miglironça RM, Coppède A, Rezende RC, et al. Restoration of the edentulous maxilla using extrasinus zygomatic implants combined with anterior conventional implants: a retrospective study. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2011;26(3). doi: 10.11607/jomi.2360
55. Maló P, de Araujo Nobre M, Lopes I. A new approach to rehabilitate the severely atrophic maxilla using extramaxillary anchored implants in immediate function: a pilot study. *The Journal of prosthetic dentistry*. 2008;100(5):354-66. doi: 10.1016/S0022-3913(08)60208-9

56. Peñarrocha M, Uribe R, García B, et al. Zygomatic implants using the sinus slot technique: clinical report of a patient series. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2005;20(5).
57. Migliorança R, Ilg J, Serrano A, et al. Sinus exteriorization of the zygoma fixtures: a new surgical protocol. *Implant News*. 2006;3:30-5.
58. Chrcanovic BR, Albrektsson T, Wennerberg A. Survival and complications of zygomatic implants: an updated systematic review. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2016;74(10):1949-64. doi: 10.1016/j.joms.2016.05.007