

GÜNCEL PERİODONTOLOJİ ÇALIŞMALARI II

Editör
Servet Kesim



© Copyright 2023

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
978-625-399-129-6	Akademisyen Dizgi Ünitesi
Kitap Adı	Yayıncı Sertifika No
Güncel Periodontoloji Çalışmaları II	47518
Editör	Baskı ve Cilt
Servet KESİM	Vadi Matbaacılık
ORCID iD: 0000-0002-7846-3131	Bisac Code
Yayın Koordinatörü	MED016000
Yasin DİLMEN	DOI
	10.37609/akya.2562

Kütüphane Kimlik Kartı

Güncel Periodontoloji Çalışmaları II / editör : Servet Kesim.

Ankara : Akademisyen Yayınevi Kitabevi, 2023.

111 sayfa. : tablo. ; 160x240 mm.

Kaynakça var.

ISBN 9786253991296

1. Diş Hekimliği.

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 oluşturmaz. 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 ihazlarda 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

ÖNSÖZ

Akademisyen Yayınevi yöneticileri, yaklaşık 30 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 2700'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 planında yer alan herkese teşekkür borçluyuz.

Akademisyen Yayınevi A.Ş.

İÇİNDEKİLER

Bölüm 1	Periodontal Hastalıkta Sitokinlerin Rolü.....	1
	<i>Ela ÇABUK</i>	
	<i>Servet KESİM</i>	
Bölüm 2	Diş Hekimliğinde Akılcı İlaç Kullanımı ?.....	25
	<i>Başak KARASU</i>	
	<i>Hacer EBERLİKÖSE</i>	
Bölüm 3	Periodontal Hastalıkların Tedavisinde Lokal Antibiyotik Kullanımı	33
	<i>Özlem SARAÇ ATAGÜN</i>	
Bölüm 4	Furkasyon Defektlerinin Tedavisinde Güncel Yaklaşımlar	43
	<i>Yunus Emre BALABAN</i>	
	<i>E. Elif MUTAFCILAR VELİOĞLU</i>	
Bölüm 5	Dental Travma Sonrası Periodontal Dokularda Yara İyileşmesi	63
	<i>Tuba SERT</i>	
Bölüm 6	Dental İmplantolojide Trombosit Konsantrlerinin Kullanımı	73
	<i>Esra BOZKURT</i>	
Bölüm 7	Maksiller Sinüs Elevasyonu Sırasında ve Sonrasında Görülebilecek Komplikasyonlar.....	91
	<i>Özlem SARAÇ ATAGÜN</i>	
	<i>Gülbahar USTAOĞLU</i>	

YAZARLAR

Dr. Öğr. Üyesi Özlem SARAÇ ATAGÜN
SBÜ Gülhane Diş Hekimliği Fakültesi
Periodontoloji AD.
ORCID iD: 0000-0002-2964-8244

Uzm. Dr. Yunus Emre BALABAN
Diş Hekimi, Selçuk Üniversitesi Diş
Hekimliği Fakültesi Periodontoloji AD.
ORCID iD: 0000-0002-1754-4296

Dr. Öğr. Üyesi Esra BOZKURT
Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi
Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji
AD.
ORCID iD: 0000-0002-6131-9061

**Dr. Öğr. Üyesi E. Elif MUTAFCILAR
VELİOĞLU**
Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği
Fakültesi Periodontoloji AD.
ORCID iD: 0000-0003-1882-553X

Dr. Öğr. Üyesi Hacer EBERLİKÖSE
Ankara Medipol Üniversitesi
ORCID iD: 0000-0003-1450-1968

Dr. Öğr. Üyesi Başak KARASU
Çankırı Karatekin Üniversitesi, Diş
Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji AD.
ORCID iD: 0000-0001-6537-9902

Prof. Dr. Servet KESİM
İstanbul Beykent Üniversitesi, Diş
Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji AD.
ORCID iD: 0000-0002-7846-3131

Dr. Öğr. Üyesi Tuba SERT
Antalya Bilim Üniversitesi, Sağlık
Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Dişçilik
Hizmetleri Bölümü, Ağız ve Diş Sağlığı Pr.
ORCID iD: 0000-0001-9666-0895

Doç. Dr. Gülbahar USTAOĞLU
Sağlık Bilimleri Üniversitesi, Gülhane Diş
Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji AD.
ORCID iD: 0000-0002-4205-861X

Uzm. Dt. Ela ÇABUK
ORCID iD: 0000-0002-1618-820X

BÖLÜM 1

PERİODONTAL HASTALIKTA SİTOKİNLERİN ROLÜ

Ela ÇABUK ¹
Servet KESİM ²

GİRİŞ

Periodontal hastalık primer etyolojik faktörü mikrobiyal dental plak olmakla birlikte pek çok faktöre bağlı, diş destek dokuların enflamasyonu ile karakterize kronik inflamatuvar bir hastalıktır (1,2). Bu enflamasyonun sadece dişeti ile sınırlı olduğu ve iyi bir oral hijyenle geri dönüştürülebilen gingivitits, enflamasyonun sadece dişeti ile sınırlı kalmayıp, yayılarak yumuşak dokuda ve alveolar kemikte yıkıma yol açtığı, yavaş ilerleyen ve oluşan doku yıkımının geri dönüşümsüz olduğu periodontitis olmak üzere genel olarak ikiye ayrıldığı bilinmektedir (3-5). Periodontitis bakteriyel ürünler, çeşitli hücre popülasyonu ve inflamatuvar mediatörler arasındaki etkileşimi içeren kronik inflamatuvar bir hastalıktır. Genellikle hastalığın başlamasında dişler üzerinde yer alan kompleks mikrobiyal film tabakasının etkili olduğu görüşü kabul edilir. Bu biofilmden açığa çıkan lipopolisakkarid, antijen ve diğer virülans faktörleri dişeti dokusuna ulaşarak; konak savunma ürünlerinin aktivasyonuna yol açan inflamatuvar ve immun yanıtın başlamasına neden olur. Bunun sonucu olarak; sitokin, kemokin, proteolitik (doku yıkımını hızlandıran) enzimleri içeren inflamatuvar mediatörler topluca doku yıkımını ve kemik rezorbsiyonunu başlatırlar (6).

Periodontitiste görülen yumuşak ve sert doku kaybının, patojen bakteriyel plağa karşı konağın immüno-inflamatuvar yanıtının aşırı aktifleşmesinden kaynaklandığı ifade edilmektedir (7). Periodontal hastalıkta dokularda sitokinlerin seviyelerinin artmasıyla seruma geçerek sistemik olarak da etki gösterebildiği ve serum sitokin seviyelerini etkileyebileceği ileri sürülmektedir (8). Sitokinler vücutta değişik hücreler tarafından sentezlenen, çok işlevli polipeptidlerdir. Hastalıkların fizyopatolojisinde etkili olan ve terapötik potansiyele sahip olan sitokinler, immün sistem hücrelerinin işlevlerini kontrol eden ve inflamatuvar cevabı destek-

¹ Uzm. Dt., Dişhekimisi, tal.ec@hotmail.com

² Prof. Dr, İstanbul Beykent Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji AD., servetkesim@beykent.edu.tr

duyarsızdır (121). TNF- α 'nın santral inflamatuvar sitokinlerden olduğu ve diyabetik hastalarda konsantrasyonlarının artmasının komplikasyonlarla ilişkili olduğu belirtilmiştir. İnterlökin-6, TNF- α , fibrinojen gibi inflamasyon belirteçlerinin, insülin direnci ve kardiyovasküler risk faktörleri ile ilişkili olduğu ileri sürülmektedir (122,123).

Periodontal alandaki bakterilerin direkt ve/veya indirekt etkileri sonucu konak dokuların savunma hücrelerinin inflame dokuya göçü gerçekleşmekte ve bu durum IL-1 β ve TNF α gibi yüksek konsantrasyonlarda proinflamatuvar sitokin üretimiyle sonuçlanmaktadır (61,62). IL-1 β ve TNF- α öncül osteoklast hücrelerinin farklılaşmasını sağlayarak osteoklastların aktivasyonunu uyarır ve dolayısıyla bağ dokusu ve alveoler kemiğin rezorpsiyonunu başlatır (58,63). Ayrıca, IL-1 β ve TNF- α kemik yıkımı sürecinde sinerjistik etki gösterirler. Bu sitokinlerin periodonsiyumdaki doku yıkımını ve hastalığın şiddetini göstermesindeki rolleri yoğun biçimde çalışılmıştır (64,65).

KAYNAKLAR

1. Armilidge GC. Development of a classification of system for periodontal diseases and conditions. *Ann Periodontol* 1999;4(1):1-6.
2. Lai H, Lo M-T, Wang T-T, Chen TH-T, Wu GH-M. A community based epidemiological study of periodontal disease in Keelung, Taiwan: a model from Keelung community based integrated screening programme. *J Clin Periodontol* 2007;34:851-859.
3. Fox CH New considerations in the prevalence of periodontal disease. *Curr Opin Dent*; 1992;2:5-11.
4. Fox CH, Jette AM, McGuire SM, Feldman HA, Douglass CW. Periodontal disease among New England elders. *J Periodontol* 1994;65:676-684.
5. Kelly M, Steele J, Nuttall N et al. The condition of supporting structures. In: Walker A, Cooper I (eds) Adult dental health survey: oral health in the United Kingdom 1998. The Stationery Office, London, 2000 pp 123-146.
6. Yucel- Lindberg T, Bage T. Inflammatory mediators in the pathogenesis of periodontitis. *Expert Rev Mol Med*. 2013; Aug 5;15.
7. Offenbacher S. Periodontal diseases: pathogenesis. *Ann Periodontol*. 1996; 1: 821-878.
8. Loos BG. Systemic effects of periodontitis. *Ann R Australas Coll Dent Surg*. 2006;18:27-29.
9. Nishimura M, Obayashi H, Mizuta I. TNF, TNF receptor type1, and allograft inflammatory factor-1 gene polymorphisms in Japanese patients with type 1 diabetes. *Hum Immunol*. 2003;64:302-309.
10. Tret'iaik EB, Syroedova ON, Neuhaus O, Andreeva AV, Antsiferov MB, et al. Cytokines and their role in pathogenesis of diabetic retinopathy. *Vestn Oftalmol*. 2010; 126(6):53-7.
11. Cao Z., Li C., Zhu G. (2006). MMP-1 promoter gene polymorphism and susceptibility to chronic periodontitis in a Chinese population, *Tissue Antigens*, 68: 38-43.
12. Creemers E.E., Cleutjens J.P., Smits J.F., Daemen M.J. Matrix metalloproteinase inhibition after myocardial infarction: a new approach to prevent heart failure, *Circ Res*. 2001;89: 201-210.
13. Kang B.Y., Choi Y.K., Choi W.H., Kim K.T., Choi S.S., Kim K., Ha N.J. Two polymorphisms of interleukin-4 gene in Korean adult periodontitis, *Arch Pharm Res*. 2003;26: 482-486.
14. Marsh PD, Bradshaw DJ. Dental plaque as a biofilm. *J Ind Microbiol*. 1995;15:169-175.
15. Socransky SS, Haffajee AD. Periodontal microbial ecology. *Periodontol* 2000.2005;38:135-187.
16. Flemmig TF. Periodontitis. *Ann Periodontol*. 1999;4:32-38.

17. Listgarten MA. Pathogenesis of periodontitis. *J Clin Periodontol*. 1986;13:418-430.
18. Kornman K.S. The Pathogenesis of periodontal diseases. An overview. Fundamentals of periodontics 2nd Edition 1996; Quintessence Publishing USA:3-7.
19. Miller, W.D. The human mouth as a focus of infection. *Dental Cosmos* 1891;33:689-713.
20. Black, G.V. A work on Operative Dentistry. Medico-Dental Publishing Co., 1908, Chicago, IL.
21. Williams, C. R. And Paquette, D.W. Understanding the Pathogenesis of Periodontitis: A Century of Discovery. *Journal of the International Academy of Periodontology* 2000; 2/3:59-63.
22. Rosebury, T., Clarke, A.R., Engel, S.G. and Tergis, F. Studies of fusospirochetal infection I. Pathogenicity for guinea pigs of individual and combined culture of spirochetes and other anaerobic bacteria derived from the human mouth. *Journal of Infectious Disease* 1950; 87:217-225.
23. MacDonald, J.B., Sutton, R.M., Knoll, M.L., Modlener, E.M. and Grainger, R.M. The pathogenic components of an experimental mixed infection. *Journal of Infectious Diseases* 1956;98:15-20.
24. Keyes, P.H. and Jordan, H.V. Periodontal lesions in the Syrian hamster III. Findings related to an infectious and transmissible component. *Archives of Oral Biology* 1964; 9:377-400.
25. Socransky, S.S. Relationship of bacteria to the etiology of periodontal disease. *Journal of Dental Research* 1970; 49:203-222.
26. Newman, M.G., Williams, R.C., Crawford, A., Mangianello, A. And Socransky, S.S. Predominant cultivable microbiota of periodontitis and periodontosis III. Periodontosis. *Journal of Dental Research* 1973; 52:290.
27. Newman, M.G., Socransky, S.S., Savitt, E.D., Propas, D.A. and Crawford, A. Studies of the microbiology of periodontosis. *Journal of Periodontology* 1976;47:373-379.
28. Schenkein, H. The pathogenesis of periodontal disease. *Journal of Periodontology* 1999;72:457-470.
29. Zambon, J.J. Periodontal disease: Microbial factors. *Annals of Periodontology* 1996;1:879-925.
30. Darveau, R.L., Tanner, A. and Page, R.C. The Microbial Challenge in Periodontitis. *Periodontology* 2000. 1997;14:12-32.
31. Weski, O. Chronic marginal inflammation of the alveolar process with special regard to alveolar pyorrhea. *Vierteljahrsschrift für Zahnheilkunde* 1921;37:3-10.
32. Ivanyi, L. And Lehner, T. Stimulation of lymphocyte transformation by bacterial antigens in patients with periodontal disease. *Archives of Oral Biology* 1970; 15:1089-1096.
33. Klein, D.C. and Raisz, L.G. Prostaglandins: stimulation of bone resorption in tissue culture. *Endocrinology* 1970; 86:1436-1440.
34. Goodson, J.M. Prostaglandins: potential mediators of periodontal disease. *Journal of Dental Research* 1972; 51:375.
35. Horton, J.E., Raitz, L.G., Simmons, H.A., Oppenheim, J.J. and Mergenhagen, S.E. Bone resorbing activity in supernatant fluid from cultured human peripheral blood leukocytes. *Science* 1972; 177:793-795.
36. Lavine, W., Stolman, J., Maderazo, E., Ward, P. and Cohen, R. Defective neutrophil chemotaxis in patients with early onset periodontitis. *Journal of Dental Research* 1976;55:212.
37. Page, R.C. and Schroeder, H.E. Pathogenesis of inflammatory periodontal disease. A summary of current work. *Laboratory investigation* 1976;33:235-249.
38. Page, R.C., Offenbacher, S., Schroder, H.E., et al. Advances in the pathogenesis of periodontitis: summary of developments, clinical implications and future directions. *Periodontology* 2000 1997;14:216-248.
39. Okada H, Murakami S. Cytokine expression in periodontal health and disease. *Crit Rev Oral Biol Med*. 1998;9:248-266.
40. Önder F, Keskin E., İnterlöklinlerin biyolojik etkileri. Yüzüncü Yıl Üniversitesi, Sağlık Bilimleri Dergisi. 2006;9(1): 127-138.
41. Fernandez-Real JM, Gutierrez C, Ricant W, Casamitjana R. The TNF-beta gene Nco I polymorphism is not associated with hypertriglyceridemia or insulin resistance in lean and obese subjects. *Biochem Biophys Res Commun* 1997; 236:829-832.
42. Mak TW, Saunders M. The immune response: *Basic and Clinical Principles*. St. Louis Academic

- Press, 2005.
43. Fridman WH, Michon J. Pathophysiology of cytokines. *Leuk Res.* 1990;14:675- 677.
 44. Oppenheim JJ, Neta R. Pathophysiological roles of cytokines in development, immunity, and inflammation. *FASEB J.* 1994;8:158-162.
 45. Güner G, Özmen D, Bayındır O. Sitokinler, *Türkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences.* 1997;17, 65-74.
 46. Goldsby RA, Kindt TJ, Osborne BA. *Immunology*, Fourth Edition, WH Freeman and Company, New York, 2000;303-327.
 47. Tokgöz G. Sitokinler, *Klinik İmmünoloji*, Antıp A.S. Yayınları, Ankara, 1997;85-100
 48. Türken M. Tip 1 ve Tip 2 Diabetes Mellitus Hastalıklarının Patogenezinde D Vitamini Eksikliğinin Rolünün Araştırılması.2011
 49. Oppenheim JJ RF, Faltneyk CR. . Interleukins & Interferons. In Stites DP, Stobo JD, Wells JV, editors. *Basic&Clinical Immunology*. Sixth Edition. Beirut. 1987: 82-7.
 50. Lowe GD. The relationship between infection, inflammation, and cardiovascular disease: an overview. *Ann Periodontol.* 2001;6:1-8.
 51. Gemmell E, Marshall RI, Seymour GJ. Cytokines and prostaglandins in immune homeostasis and tissue destruction in periodontal disease. *Periodontol 2000.* 1997;14:112-143.
 52. Tatakis DN. Interleukin-1 and bone metabolism: a review. *J Periodontol.* 1993;64:416-431.
 53. Loe H. Periodontal disease. The sixth complication of diabetes mellitus. *Diabetes Care.* 1993; 16: 329-334.
 54. Czusak CA, Sutherland DE, Billman MA, Stein SH. Prostaglandin E2 potentiates interleukin-1 beta induced interleukin-6 production by human gingival fibroblasts. *J Clin Periodontol.* 1996;23:635-640.
 55. Baykal Y, Karaayvaz M, Kutlu M. İnterlökinler, *Türkiye Klinikleri Journal of Medical Sciences.* 1998;18, 77-84.
 56. Bochner BS, Luscinskas FW, Gimbrone MA, Jr., et al. Adhesion of human basophils, eosinophils, and neutrophils to interleukin 1-activated human vascular endothelial cells: contributions of endothelial cell adhesion molecules. *J Exp Med.* 1991;173:1553-1557.
 57. Van der Zee E, Everts V, Beertsen W. Cytokines modulate routes of collagen breakdown. Review with special emphasis on mechanisms of collagen degradation in the periodontium and the burst hypothesis of periodontal disease progression. *J Clin Periodontol.* 1997;24:297-305.
 58. Graves DT, Cochran D. The contribution of interleukin-1 and tumor necrosis factor to periodontal tissue destruction. *J Periodontol.* 2003;74:391-401.
 59. Figueredo CM, Ribeiro MS, Fischer RG, Gustafsson A. Increased interleukin-1beta concentration in gingival crevicular fluid as a characteristic of periodontitis. *J Periodontol.* 1999;70:1457-1463.
 60. Hou LT, Liu CM, Liu BY, et al. Interleukin-1beta, clinical parameters and matched cellular-histopathologic changes of biopsied gingival tissue from periodontitis patients. *J Periodontal Res.* 2003;38:247-254.
 61. Liu YC, Lerner UH, Teng YT. Cytokine responses against periodontal infection: protective and destructive roles. *Periodontol 2000.* 2010; 52: 163-206.
 62. Preshaw PM, Taylor JJ. How has research into cytokine interactions and their role in driving immune responses impacted our understanding of periodontitis? *J Clin Periodontol.* 2011; 38: 60-84.
 63. Pfeilschifter J, Chenu C, Bird A, Mundy GR, Roodman GD. Interleukin-1 and tumor necrosis factor stimulate the formation of human osteoclastlike cells in vitro. *J Bone Miner Res.* 1989; 4: 113-118.
 64. Kirkwood KL, Cirelli JA, Rogers JE, Giannobile WV. Novel host response therapeutic approaches to treat periodontal diseases. *Periodontol 2000.* 2007; 43: 294-315.
 65. Sakai A, Ohshima M, Sugano N, Otsuka K, Ito K. Profiling the cytokines in gingival crevicular fluid using a cytokine antibody array. *J Periodontol.* 2006;77: 856-864.
 66. Reddy J, Chastagner P, Fiette L, Liu X, Thèze J. IL-2-induced tumor necrosis factor (TNF)-beta

- expression: Further analysis in the IL-2 knockout model, and comparison with TNF-alpha, lymphotoxin-beta, TNFR1 and TNFR2 modulation, *International Immunology*. 2001;3(2), 136-147.
67. Panelli MC, Wang E, Phan G, Puhlmann M. Gene-expression profiling of the response of peripheral blood mononuclear cells and melanoma metastases to systemic IL-2 administration, *Genome Biology*. 2001; 3(7), 25-35.
 68. Encinas JA, Wicker LS, Peterson LB (1999). QTL influencing autoimmune diabetes and encephalomyelitis map to a 0.15-cM region containing IL2, *Nature Genetics.*, 21(2), 158-60.
 69. Scarel-Caminaga RM, Trevisatto PC, Souza AP, Brito RB, Line SR. Investigation of an IL-2 polymorphism in patients with different levels of chronic periodontitis. *J Clin Periodontol*. 2002;29:587-591.
 70. Ries WL, Seeds MC, Key LL. Interleukin-2 stimulates osteoclastic activity: increased acid production and radioactive calcium release. *J Periodontal Res*. 1989;24:242-246.
 71. McFarlane CG, Meikle MC. Interleukin-2, interleukin-2 receptor and interleukin-4 levels are elevated in the sera of patients with periodontal disease. *J Periodontal Res*. 1991;26:402-408. 93. Kishimoto T., The biology of interleukin-6. *Blood*; 74:1-10, (1989).
 72. Barath P. Fishbein M.C.,Cao J: Tumor necrosis factor gene expression in human vascular intimal smooth muscle cells detected by in situ hybridization. *Am. J. Pathol*.1990; 137:503-9.
 73. Ogawa M (1993). Differentiation and proliferation of hematopoietic stem cells, *Blood.*,81, 2844-2853.
 74. Naka T, Nishimoto N, Kishimoto T. The paradigm of IL-6: From basic science to medicine, *Arthritis Research*.2002;4, 233-242.
 75. Diab A, Zhu J. High IL-6 and low IL-10 in the central nervous system are associated with protracted relapsing EAE in DA rats, *Journal of Neuropathology and Experimental Neurology*. 1997;56(6), 641-50.
 76. Kristiansen OP, Mandrup-Poulsen T. Interleukin-6 and diabetes: The good, the bad, or the indifferent, *Diabetes*. 2005;54, 114-24.
 77. Bozkurt FY, Berker E, Akkus S, Bulut S. Relationship between interleukin-6 levels in gingival crevicular fluid and periodontal status in patients with rheumatoid arthritis and adult periodontitis. *J Periodontol*. 2000;71:1756-1760.
 78. Page RC, Schroeder HE. Pathogenesis of inflammatory periodontal disease. A summary of current work. *Lab Invest*. 1976;34:235-249.
 79. Giannopoulou C, Kamma JJ, Mombelli A. Effect of inflammation, smoking and stress on gingival crevicular fluid cytokine level. *J Clin Periodontol*. 2003;30:145-153.
 80. Yoshinari N, Kawase H, Mitani A, et al:Effects of scaling and root planning on the amounts of interleukin-1 receptor antagonist and the mRNA expression of interleukin-1beta in gingival crevicular fluid and gingival tissues. *J Periodontal Res*. 2004;39:158-167.
 81. Marcaccini, A. M. Et al.. Circulating interleukin-6 and high-sensitivity C-reactive protein decrease after periodontal therapy in otherwise healthy subjects. *Journal of Periodontology*. 2009; 80, 594-602.
 82. Fitzgerald JE, Kreutzer DL. Localization of interleukin-8 in human gingival tissues. *Oral Microbiol Immunol*. 1995;10:297-303.
 83. Tsai CC, Ho YP, Chen CC. Levels of interleukin-1 beta and interleukin-8 in gingival crevicular fluids in adult periodontitis. *J Periodontol*. 1995;66:852-859.
 84. Takahashi K, Azuma T, Motohira H, Kinane DF, Kitetsu S. The potential role of interleukin-17 in the immunopathology of periodontal disease. *J Clin Periodontol*. 2005;32:369-374.
 85. Fiorentino DF, Zlotnik A, Mosmann TR, Howard M, O'Garra A. IL-10 inhibits cytokine production by activated macrophages. *J Immunol*. 1991;147:3815-3822.
 86. de Waal Malefyt R, Yssel H, Roncarolo MG, Spits H, de Vries JE. Interleukin-10. *Curr Opin Immunol*. 1992;4:314-320.
 87. Al-Rasheed A, Scheerens H, Rennick DM, Fletcher HM, Tatakis DN. Accelerated alveolar bone loss in mice lacking interleukin-10. *J Dent Res*. 2003;82:632-635.

88. Al-Rasheed A, Scheerens H, Srivastava AK, Rennick DM, Tatakis DN. Accelerated alveolar bone loss in mice lacking interleukin-10: late onset. *J Periodontol Res.* 2004;39:194-198.
89. M. C. Horowitz and J. A. Lorenzo, B lymphocytes and the skeleton, *Annals of the New York Academy of Sciences*, 2007;vol. 11,17, pp. 82–93.
90. F. Elefteriou, Regulation of bone remodeling by the central and peripheral nervous system, *Archives of Biochemistry and Biophysics*, 2008;vol. 473, no. 2, pp. ;231–236.
91. Schmitz J, Owyang A, Oldham E et al. IL- 33, an interleukin-1-like cytokine that signals via the IL-1 receptor-related protein ST2 and induces T helper type 2- associated cytokines. *Immunity* 2005;23:479–490.
92. Sağlam H. Diyabet ve enfeksiyonlar, *Güncel Pediatri* 2004;2:44-52.131.
93. S. Saidi, F. Bouri, P. Lencel et al., IL-33 is expressed in human osteoblasts, but has no direct effect on bone remodeling, *Cytokine*,2011; vol. 53, no. 3, pp. 347–354.
94. da Luz FA, Oliveira AP, Borges D, Brígido PC, Silva MJ. The physiopathological role of IL-33: new highlights in bone biology and a proposed role in periodontal disease. 2014;2014:342410.
95. Ouyang W, Kolls JK, Zheng Y. The biological functions of T helper 17 effector cytokines in inflammation. *Immunity.* 2008;28:454–467.
96. Queiroz-Junior CM, Silva MJ, Corrêa JD, Madeira ME, Garlet TP, Garlet GP, Cunha FQ, Teixeira MM, da Silva TA (2010) A controversial role for IL-12 in immune response and bone resorption at apical periodontal sites. *Clin Dev Immunol* 2010;327–417.
97. Schenkein HA, Koertge TE, Brooks CN, Sabatini R, Purkall DE, Tew JG. IL-17 in sera from patients with aggressive periodontitis. *J Dent Res.* 2010;89:943–947.
98. Marçal JR, Samuel RO, Fernandes D, de AraujoMS,NapimogaMH, Pereira SA, Clemente-Napimoga JT, Alves PM,Mattar R, Rodrigues V Jr, Rodrigues DB. Thelper cell type 17/regulatory T-cell immunoregulatory balance in human radicular cysts and periapical granulomas. *J Endod.* 2010; 36:995–999.
99. Kramer JM, Gaffen SL. Interleukin-17: a new paradigm in inflammation, autoimmunity, and therapy. *J Periodontol.* 2007;78:1083–1093.
100. Silva JA, Ferrucci DL, Peroni LA, Abrahão PG, Salamene AF, Rossa-Junior C, Carvalho HF, Stach-Machado DR. Sequential IL-23 and IL-17 and increased Mmp8 and Mmp14 expression characterize the progression of an experimental model of periodontal disease in type 1 diabetes. *J Cell Physiol.* 2012;227:2441–2450.
101. Bian Z, Guo Y, Ha B, Zen K, Liu Y. Regulation of the inflammatory response: enhancing neutrophil infiltration under chronic inflammatory conditions. *J Immunol.* 2012;15:844–853.
102. D.M. Isaza-Guzma ´n, N. Cardona-Ve ´lez, D.E. Gaviria-Correa, M.C. Mart ´nezPabo ´n, M.C. Castan ˜o-Granada, S.I. Tobo ´n-Arroyave. Association study between salivary levels of interferon (IFN)-gamma, interleukin (IL)-17, IL-21, and IL-22 with chronic periodontitis. *Ar chiveso-foralbiology.*2015;60;91–99.
103. Bradshaw, E. M., K. Raddassi, W. Elyaman, T. Orban, P. A. Gottlieb, S. C. Kent, and D. A. Hafler. Monocytes from patients with type 1 diabetes spontaneously secrete proinflammatory cytokines inducing Th17 cells. *J. Immunol.* 2009;183: 4432–4439.
104. X. Xinyu, Z. Shuai, F.Yang ,Increased Th22 cells are independently associated ith Th17 cells in type 1 diabetes. *Diabetes.* 2014;46(1):90-8.
105. Li S,Joseph C, Becourt C, Klibi J, Luce S, Dubois- Laforque, Larger E, Boitard C, Benlagha K. Potential role of IL-17-producing iNKT cells in type 1 diabetes. *Diabetes.* 2014 30;9(4).
106. Simoni Y, Gautron AS, Beaudoin L, Bui LC, Michel ML, et al.. NOD mice contain an elevated frequency of Inkt17 cell that exacerbate diabetes. *Eur J Immunol.* 2011;41: 3574-3585.
107. Cytokines. Ğçinde Abbas, AK, Lichtman AH editör. *Cellular and Molecular Immunology.* Elsevier Saunders; 2005. pp. 243-274.
108. Dotta F, Fondelli C, Falorni A. Can NK cells be a therapeutic target in human type 1 diabetes? *Eur J Immunol* 2008;38(11):2961-3.
109. Lee, Y. K., R. Mukasa, R. D. Hatton, and C. T. Weaver. Developmental plasticity of Th17 and Treg cells. *Curr. Opin. Immunol.* 2009;21: 274–280.

110. Bickel M, Axtelius B, Solioz C, Attström R. Cytokine gene expression in chronic periodontitis. *J Clin Periodontol* 2001;28(9):840–7. 15.
111. Cardoso CR, Garlet GP, Crippa GE, Rosa AL, Junier WM, Rossi MA, et al. Evidence of the presence of T helper type 17 cells in chronic lesions of human periodontal disease. *Oral Microbiol Immunol* 2009;24(1):1–6.
112. Dutzan N, Rivas C, García-Sesnich J, Henriques L, Rivera O, Dezerega A, et al. Levels of interleukin-21 in patients with untreated chronic periodontitis. *J Periodontol* 2011;82(10):1483–9. 17.
113. Adibrad M, Deyhimi P, Ganjalikhani Hakemi M, Behfarnia P, Shahabuei M, Rafiee L. Signs of the presence of Th17 cells in chronic periodontal disease. *J Periodontol Res* 2012;47(4): 525–31. 18.
114. Dutzan N, Vernal R, Vaque JP, García-Sesnich J, Hernandez M, Abusleme L, et al. Interleukin-21 expression and its association with proinflammatory cytokines in untreated chronic periodontitis patients. *J Periodontol* 2012;83(7): 948–54.
115. Kato-Kogoe N, Nishioka T, Kawabe M, Kataoka F, Yamanegi K, Yamada N, et al. The promotional effect of IL-22 on mineralization activity of periodontal ligament cells. *Cytokine* 2012;59(1):41–8. 20.
116. Navarrete M, García J, Dutzan N, Henriques L, Puente J, Carvajal P, Hernandez M, et al. Interferon-gamma, interleukins-6 and -4, and factor XIII-A as indirect markers of the classical and alternative macrophage activation pathways in chronic periodontitis. *J Periodontol* 2014;85(5):751–60.
117. Papathanasiou E, Teles F, Griffin T, Arguello E, Finkelman M, Hanley J, et al. Gingival crevicular fluid levels of interferon- gamma, but not interleukin-4 or -33 or thymic stromal lymphopoietin, are increased in inflamed sites in patients with periodontal disease. *J Periodontol Res* 2014;49(1):55–61. 22.
118. Napimoga MH, Nunes LH, Maciel AA, Demasi AP, Benatti BB, Santos VR, et al. Possible involvement of IL-21 and IL-10 on salivary IgA levels in chronic periodontitis subjects. *Scand J Immunol* 2011;74(6):596–602. 23.
119. Özçaka O, Nalbantsoy A, Buduneli N. Interleukin-17 and interleukin-18 levels in saliva and plasma of patients with chronic periodontitis. *J Periodontol Res* 2011;46(5):592–8.
120. Prakasam S, Srinivasan M. Evaluation of salivary biomarker profiles following non-surgical management of chronic periodontitis. *Oral Dis* 2014;20(2):171–7.
121. Camussi G., Albano E., Tetta C., Bussolino F., The molecular action of tumor necrosis factor- α . *Eur. J. Biochem.* 1991;202:3-14.
122. Buyan N., Bidczi A., Özkaya O., Ortac E., Bakkaloglu S., Gonca S., Peru H., Söylemezoglu O., Cinaz P., Leptin and resistin levels and their relationships with glucose metabolism in children with chronic renal insufficiency and undergoing dialysis. *Nephrology*. 2006;11:192-196.
123. Vendrell J, Broch M, Vilarrasa N, Molina A, Gomez JM, Gutierrez C, Simon I, Soler J, Richart C. Resistin, adiponectin, ghrelin, leptin, and proinflammatory cytokines: relationships in obesity. *Obes Res*. 2004;12(6):962-71.
124. Silha JV, Krsek M, Skrha J, Sucharda P, Nyomba BL, Murphy LJ. Plasma resistin, leptin and adiponectin levels in lean and obese subjects: correlations with insulin resistance. *Eur J Endocrinol*. 2003 ;149(4):331-5.

BÖLÜM 2

DİŞ HEKİMLİĞİNDE AKILCI İLAÇ KULLANIMI ?

Başak KARASU¹
Hacer EBERLİKÖSE²

GİRİŞ

Dünya Sağlık Örgütü akılcı ilaç kullanımını “hastaların ilaçları klinik gereksinimlerine uygun biçimde, kişisel gereksinimlerini karşılayacak dozlarda, yeterli zaman diliminde, kendilerine ve topluma en düşük maliyette almaları için uyulması gereken kurallar bütünü” olarak tanımlamıştır (1).

Özellikle antibiyotiklerin kullanımında bu kurala maalesef uyulmamaktadır. Türkiye’de en fazla kullanılan ilaçlar antibiyotiklerdir ve piyasa değerinin yaklaşık %20’sini oluşturmaktadır (2). Reçete Bilgi Sistemi verileri kullanarak elde edilen istatistiğe göre 2011 yılında Türkiye’de toplam 439.539.673 kutu ilacın reçete edildiği, bunların 55.875.010 kutusunun yani %12.71’inin antibiyotik olduğu tespit edilmiştir (3).

Bakteriyel enfeksiyonlar diş hekimliği pratiğinde çok yaygındır. Diş hekimlerinin oral ve dental enfeksiyonları yönetmek için antibiyotikleri reçete ettikleri bilinmektedir İspanya’da antibiyotik kullanımın %10’unun dental sebepli olduğu bildirilmiştir (4). Antibiyotiklerin yararları yanında yan etkileri, alerjik reaksiyona yol açmaları, toksisite ve mikrobiyal türlerin antibiyotiklere karşı direnç geliştirmesi gibi istenmeyen durumlar söz konusudur (5). Geçmiş yıllarda antimikrobiyallere karşı gelişen direnç dünya çapında yaygın bir problem haline gelmiş ve halk sağlığını tehdit eden büyük bir problem olmuştur(6). Antibiyotikler çok kuvvetli ilaçlar olmakla birlikte sadece bakterilerin neden olduğu hastalıklara etki etmektedir. Antibiyotikler Ludwig anjinası, beyin apseleri gibi durumların medikal ve dental tedavilerinde hayat kurtarıcı olabilir. Antibiyotik kullanımına karar verirken hastanın medikal geçmişine dikkat edilmesi, detaylı bir fiziksel muayene yapılması ve doğru teşhis konulması önemlidir(7).

Atatürk Üniversitesi Tıp Fakültesi’nde yapılan bir çalışmada 318 hastaya reçete edilmiş antibiyotiklerin % 33.6’sı (107 hasta) gereksiz bulunmuştur (8). Chang ve

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Çankırı Karatekin Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji AD., basakkarasu@karatekin.edu.tr

² Dr. Öğr. Üyesi, Ankara Medipol Üniversitesi, hac.erberlikose@ankaramedipol.edu.tr

kullanımı için akılcı tedavi sürecine girilmelidir (25). Hastanın probleminin dikkatlice tanımlanması, tedavi amaçlarının belirlenmesi ve ayrıca kullanılan antibiyotığın kişisel etkinliği göz önünde bulundurulmalıdır, yani ilacın etkinliği ve güvenirliliği kontrol edildikten sonra tedaviye başlanmalıdır. Bunlar dikkate alınarak uygun bir reçete yazılıp hastaya açık bilgiler verilmelidir. Tedavinin sonuçlarının izlenmesi ve değerlendirilmesi yapılmalıdır.

SONUÇ

Sonuç olarak ilaç kullanımı birçok ülkede olduğu gibi ülkemizde de önemli bir sorun teşkil etmektedir. Bu nedenle hem hekimler hem de hastalar akılcı antibiyotik kullanımı ilkeleri hakkında bilgilendirilmelidir. Akılcı bir şekilde uygulanan antibiyotik terapisi sağ kalım, komplikasyon ve kronikleşmenin önlenmesi, hastalık şiddet ve süresinin kısaltılması açısından önemli katkı sağlar. Ayrıca Dünya Sağlık Örgütü'nün Tayland'da yürüttüğü 'Antibiotic Smart Use' tarzında çalışmalara da yer verilmelidir. Bu süreçte önemli olan akılcı antibiyotik kullanımına bir an önce geçerek ve böylelikle antibiyotik direnci minimum düzeyde tutarak bu ilaçların etkinliğini korunmasıdır, çünkü günümüzde antibiyotikler bakteriyel enfeksiyonlara karşı en önemli silahımızdır.

KAYNAKLAR

1. Hankins R. The World Health Organization and Immunology Research and Training. *Medical history*. 2001; 45(2), 243-266.
2. Tunger O, Karakaya Y, Cetin CB, et al. Rational antibiotic use. *The Journal of Infection in Developing Countries*. 2009; 3(02), 088-093.
3. T.C. Sağlık Bakanlığı. *Akılcı antibiyotik kullanımı*, T. İ. v. T. C. K. [Online] <https://www.titck.gov.tr/faaliyetalanlari/ilac/akilci-ilac-kullanim> [Accessed: 8th February 2023]
4. Poveda Roda R, Bagán JV, Sanchis Bielsa JM, et al. Antibiotic use in dental practice: A review. *Medicina Oral, Patología Oral y Cirugía Bucal (Internet)*. 2007;12(3), 186-192.
5. Finch R. Adverse reactions to antibiotics. *Antimicrobial chemotherapy*. 4th ed. Oxford:Oxford University Press;2000. p. 200-211.
6. Davies SC, Fowler T, Watson J, et al. Annual Report of the Chief Medical Officer: infection and the rise of antimicrobial resistance. *The Lancet*. 2013; 381(9878), 1606-1609.
7. Cope AL, Francis NA, Wood F, et al. Antibiotic prescribing in UK general dental practice: a cross-sectional study. *Community dentistry and oral epidemiology*. 2016; 44(2), 145-153.
8. Ozkurt Z, Erol S, Kadanali A, Ertek, M, et al. Changes in antibiotic use, cost and consumption after an antibiotic restriction policy applied by infectious disease specialists. *Japanese journal of infectious diseases*. 2005; 58(6), 338.
9. Chang SC, Shiu MN, Chen TJ. Antibiotic usage in primary care units in Taiwan after the institution of national health insurance. *Diagnostic microbiology and infectious disease*. 2001; 40(3), 137-143.
10. Palmer, N. Antibiotic prescribing in general dental practice. *Primary Dental Journal*. 2014; 3(1), 52-57.
11. Committee JF, Britain RPSoG. *British national formulary*. Vol. 64. Britain: Pharmaceutical Press; 2012.

12. Happonen RP, Bäckström AC, Ylipaavalniemi P. Prophylactic use of phenoxymethylpenicillin and tinidazole in mandibular third molar surgery, a comparative placebo controlled clinical trial. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 1990; 28(1), 12-15.
13. Siddiqi A, Morkel J, Zafar S. Antibiotic prophylaxis in third molar surgery: A randomized double-blind placebo-controlled clinical trial using split-mouth technique. *International journal of oral and maxillofacial surgery*. 2010; 39(2), 107-114.
14. Lindeboom J, Frenken J, Valkenburg P, et al. The role of preoperative prophylactic antibiotic administration in periapical endodontic surgery: a randomized, prospective double-blind placebo-controlled study. *International endodontic journal*. 2005; 38(12), 877-881.
15. Nagle D, Reader A, Beck M, et al. Effect of systemic penicillin on pain in untreated irreversible pulpitis. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2000; 90(5), 636-640.
16. Pogrel M. Antibiotics in general practice. *Dental Update*. 1994; 21(7), 274-280.
17. Noroozi AR, 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), 30-35.
18. Sgolastra F, Gatto R, Petrucci A, et al. Effectiveness of systemic amoxicillin/metronidazole as adjunctive therapy to scaling and root planing in the treatment of chronic periodontitis: A systematic review and meta-analysis. *Journal of periodontology*. 2012; 83(10), 1257-1269.
19. Zandbergen D, Slot DE, Cobb CM, et al. The clinical effect of scaling and root planing and the concomitant administration of systemic amoxicillin and metronidazole: a systematic review. *Journal of periodontology*. 2013; 84(3), 332-351.
20. Herrera D, Alonso B, León R, et al. Antimicrobial therapy in periodontitis: the use of systemic antimicrobials against the subgingival biofilm. *Journal of clinical periodontology*. 2008; 35, 45-66.
21. Schwarzkopf-Steinhauser G, R. A., Stabsstelle Klinikhygiene Stadtisches Klinikum München.
22. Dülger O, Ç. S., Güven K, Diş Hekimliğinde Antibiyotik kullanımı Ankem 1999; 19 (3): 223-226
23. Sermet S, Akgün MA, Atamer-Simsek S. Antibiotic prescribing profile in the management of oral diseases among dentists in Istanbul. *Clinical and Experimental Health Sciences*. 2011; 1(1), 35.
24. Kuriyama T, Absi EG, Williams DW, et al. An outcome audit of the treatment of acute dentoalveolar infection: impact of penicillin resistance. *British dental journal*. 2005; 198(12), 759-763.
25. Alpaslan C, Diş Hekimliğinde Sık Kullanılan İlaçlar, Ankara; 2014.

BÖLÜM 3

PERİODONTAL HASTALIKLARIN TEDAVİSİNDE LOKAL ANTİBİYOTİK KULLANIMI

Özlem SARAÇ ATAGÜN¹

PERİODONTAL HASTALIKTA DOKU YIKIMI

Periodontitis, bakteriyel dental plak ile konak yanıtı arasındaki kompleks etkileşimler sonucu dişi destekleyen yapılarda yıkımla sonuçlanan inflamatuvar bir hastalıktır.

Periodontopatojenik bakteriler, kollajen dahil hücre dışı matrisin bileşenlerinde değişim ve yıkımı belirleyen metabolitler ve enzimler üretirler. Bu enzimler konağın hücre zarlarının geçirgenliğini artırarak doku invazyonunu, dolayısıyla periodontal hasarı artırır (1). Tüm bunlar, konakçı bağışıklık tepkisini indükler ve bu da dokuda bölgeye özgü lokal iltihaplanmaya ve artan bağışıklık hücresi tepkisine yol açar. Özellikle *Actinobacillus actinomycetemcomitans* (A.a) ve *Porphyromonas gingivalis* (P.gingivalis) gibi patojenik bakteriler, periodontitis sırasındaki doku hasarından sorumlu peptidoglikanlar, çeşitli integrinler, diğer membran proteinleri ve lipopolisakkaritler gibi multiple faktörler üretirler (2). Bu patojenik bakteriler bağışıklık ve inflamatuvar süreçleri tetikledikten sonra vücut, dokuları enfeksiyondan korumak için metalloproteinazlar, sitokinler, transglutaminazlar, prostaglandinler ve proteolitik enzimler dahil olmak üzere çeşitli maddeleri serbest bırakmak için lökositleri, fibroblastları veya diğer enflamatuvar hücreleri indükler (3). Proteazlar, periodontal dokularda kollajenin bozulmasına neden olur ve bu nedenle lökositlerin daha fazla infiltrasyonu için ortam yaratabilir. Bu süreçte çok çeşitli enflamatuvar mediatörler üretilip salınsa da, doku yıkımı esas olarak matriks metalloproteinaz seviyesi ile bunların endojen inhibitörleri arasındaki dengesizlik nedeniyle meydana gelir (4). Sonrasında interlökin (IL)-1b, IL-6, tümör nekroz faktörü alfa (TNF- α) gibi proinflamatuvar sitokinlerin stimülasyonu ile doku ve kemik yıkımı başlar. Enflamatuvar mediatörler, alveoler kemik yıkımını indükleyerek osteoklastik aktiviteyi uyaran ligand-reseptör faktörü Kappa B (NF-KB), RANKL ve osteoprotegerin salınımını kontrol etmektedirler (5).

¹ Dr. Öğr. Üyesi, SBÜ Gülhane Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji AD., ozlemsarac2806@hotmail.com

Metrogene®, doğal sığır kollajeninde % 5 metronidazol içermekte olan bir diğer lokal uygulama sistemidir. Sünger kare parçalar şeklindedir. Periodontal cebe yerleştirilir ve DOS ile temas ettiğinde hızlı bir şekilde emilebilir bir jel oluşturarak ilacı serbest bırakır (19)

Metronidazolün geleneksel mekanik terapi ile birlikte kullanıldığında daha faydalı olduğu çok sayıda çalışmada rapor edilmiştir (19).

Sonuç olarak; standart periodontal tedavi planında kemoterapötik ajanların kullanımı çok önemlidir. Kullanılacak antimikrobiyal ajanlar ve dozajları, dahil olan mikroorganizmalara ve hastalığın ciddiyetine göre dikkatlice seçilmelidir. Bu ajanların uygunsuz kullanımının mikroorganizmalarda direnç gelişimine yol açabileceği unutulmamalıdır. Periodontal hastalıkların tedavisinde lokal antibiyotik uygulamalarının daha fazla klinik ve laboratuvar çalışmaları ile geliştirilmesi ve ülkemizde yaygınlaştırılması gerekmektedir.

KAYNAKLAR

1. Tonetti MS, Greenwell H, Kornman KS. Staging and grading of periodontitis: Framework and proposal of a new classification and case definition. *J Periodontol.* 2018;89 Suppl 1:S159-S172. doi: 10.1002/JPER.18-0006
2. Olsen I, Singhrao SK. Importance of heterogeneity in *Porphyromonas gingivalis* lipopolysaccharide lipid A in tissue specific inflammatory signalling. *J Oral Microbiol.* 2018;10(1):1440128. Published 2018 Feb 26. doi:10.1080/20002297.2018.1440128
3. Graves DT, Jiang Y, Valente AJ. The expression of monocyte chemoattractant protein-1 and other chemokines by osteoblasts. *Front Biosci.* 1999;4:D571-D580. Published 1999 Jul 1. doi:10.2741/graves
4. Uchida M, Shima M, Shimoaka T, et al. Regulation of matrix metalloproteinases (MMPs) and tissue inhibitors of metalloproteinases (TIMPs) by bone resorptive factors in osteoblastic cells. *J Cell Physiol.* 2000;185(2):207-214. doi:10.1002/1097-4652(200011)185:2<207::AID-JCP5>3.0.CO;2-J
5. Isola G, Polizzi A, Alibrandi A, Williams RC, Leonardi R. Independent impact of periodontitis and cardiovascular disease on elevated soluble urokinase-type plasminogen activator receptor (suPAR) levels. *J Periodontol.* 2021;92(6):896-906. doi:10.1002/JPER.20-0242
6. Shinwari MS, Tanwir F, Hyder PR, et al. Host modulation therapeutics in periodontics: role as an adjunctive periodontal therapy. *J Coll Physicians Surg Pak.* 2014;24(9):676-684.
7. Carranza FA, Klokkevold PR. Host Modulation Agents. In: Newman MG, Takei HH, Carranza FA, editors. *Clinical Periodontology*. Philadelphia: W.B. Saunders Comp. 2007:811-27
8. Khattri S, Kumbargere Nagraj S, Arora A, et al. Adjunctive systemic antimicrobials for the non-surgical treatment of periodontitis. *Cochrane Database Syst Rev.* 2020;11(11):CD012568. doi:10.1002/14651858.CD012568.pub2
9. Zandbergen D, Slot DE, Niederman R, et al. The concomitant administration of systemic amoxicillin and metronidazole compared to scaling and root planing alone in treating periodontitis: a systematic review. *BMC Oral Health.* 2016;16:27. doi:10.1186/s12903-015-0123-6
10. Szulc M, Zakrzewska A, Zborowski J. Local drug delivery in periodontitis treatment: A review of contemporary literature. *Dent Med Probl.* 2018;55(3):333-342. doi:10.17219/dmp/94890
11. Goodson JM, Cugini MA, Kent RL, et al. Multicenter evaluation of tetracycline fiber therapy: I. Experimental design, methods, and baseline data. *J Periodontal Res.* 1991;26(4):361-370. doi:10.1111/j.1600-0765.1991.tb02075.x

12. Chuenbarn, T., Chantadee, T., Phaechamud, T. Doxycycline hyclate-loaded Eudragit® RS PO in situ-forming microparticles for periodontitis treatment. *Journal of Drug Delivery Science and Technology*. 2022; 71,103294.
13. Kornman KS. Controlled-release local delivery antimicrobials in periodontics: prospects for the future. *J Periodontol*. 1993;64(8 Suppl):782-791. doi:10.1902/jop.1993.64.8s.782
14. Yusri S, Elfana A, Elbattawy W, et al. Effect of locally delivered adjunctive antibiotics during surgical periodontal therapy: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig*. 2021;25(9):5127-5138. doi:10.1007/s00784-021-04056-7
15. Herrera D, Matesanz P, Martín C, et al. Adjunctive effect of locally delivered antimicrobials in periodontitis therapy: A systematic review and meta-analysis. *J Clin Periodontol*. 2020;47 Suppl 22:239-256. doi:10.1111/jcpe.13230
16. Etienne D. Locally delivered antimicrobials for the treatment of chronic periodontitis. *Oral Dis*. 2003;9 Suppl 1:45-50. doi:10.1034/j.1601-0825.9.s1.8.x
17. Chopra I, Roberts M. Tetracycline antibiotics: mode of action, applications, molecular biology, and epidemiology of bacterial resistance. *Microbiol Mol Biol Rev*. 2001;65(2):232-260. doi:10.1128/MMBR.65.2.232-260.2001
18. Nelson ML, Levy SB. Reversal of tetracycline resistance mediated by different bacterial tetracycline resistance determinants by an inhibitor of the Tet(B) antiport protein. *Antimicrob Agents Chemother*. 1999;43(7):1719-1724. doi:10.1128/AAC.43.7.1719
19. Mani, A., Mani, S., Manerikar, R., et al. Antimicrobial agents in Periodontics: A review. *Annals of the Romanian Society for Cell Biology*. 2020; 801-808.
20. Bonito AJ, Lux L, Lohr KN. Impact of local adjuncts to scaling and root planing in periodontal disease therapy: a systematic review (published correction appears in J Periodontol. 2006 Feb;77(2):326) *J Periodontol*. 2005;76(8):1227-1236. doi:10.1902/jop.2005.76.8.1227
21. Slim, L., Arora, S. A., Gilani, F. Efficacy Of Low Dose Doxycycline In The Treatment Of Periodontal Disease-A Systematic Review. *National Journal of Integrated Research in Medicine*, 2021; 12(4).
22. Das AC, Das SJ, Panda S, et al. Adjunctive Effect of Doxycycline with Conventional Periodontal Therapy on Glycemic Level for Chronic Periodontitis with Type 2 Diabetes Mellitus Subjects. *J Contemp Dent Pract*. 2019;20(12):1417-1423.
23. Phaechamud T, Thurein SM, Chantadee T. Role of clove oil in solvent exchange-induced doxycycline hyclate-loaded Eudragit RS *in situ* forming gel. *Asian J Pharm Sci*. 2018;13(2):131-142. doi:10.1016/j.ajps.2017.09.004
24. Jain SK, Jain AK, Rajpoot K. Expedition of Eudragit® Polymers in the Development of Novel Drug Delivery Systems. *Curr Drug Deliv*. 2020;17(6):448-469. doi:10.2174/1567201817666200512093639
25. H R R, Dhamecha D, Jagwani S, et al. Local drug delivery systems in the management of periodontitis: A scientific review. *J Control Release*. 2019;307:393-409. doi:10.1016/j.jconrel.2019.06.038
26. Chou SF, Carson D, Woodrow KA. Current strategies for sustaining drug release from electropun nanofibers. *J Control Release*. 2015;220(Pt B):584-591. doi:10.1016/j.jconrel.2015.09.008
27. Joshi D, Garg T, Goyal AK, et al. Advanced drug delivery approaches against periodontitis. *Drug Deliv*. 2016;23(2):363-377. doi:10.3109/10717544.2014.935531
28. Dodwad V, Ahuja S, Kukreja BJ. Effect of locally delivered tetracycline hydrochloride as an adjunct to scaling and root planing on Hba1c, C-reactive protein, and lipid profile in type 2 diabetes: A clinico-biochemical study. *Contemp Clin Dent*. 2012;3(2):150-154. doi:10.4103/0976-237X.96816
29. Khan FY, Jan SM, Mushtaq M. Clinical utility of locally-delivered collagen-based biodegradable tetracycline fibers in periodontal therapy: an in vivo study. *J Investig Clin Dent*. 2015;6(4):307-312. doi:10.1111/jicd.12111
30. Löfmark S, Edlund C, Nord CE. Metronidazole is still the drug of choice for treatment of anaerobic infections. *Clin Infect Dis*. 2010;50 Suppl 1:S16-S23. doi:10.1086/647939

31. Eiding J. Metronidazole-containing gels and creams for external use in the treatment of rosacea. *Deutsche Apotheker Zeitung*. 2004;144:52-3.
32. Szentmihályi, K., May, Z., Bódis, E., et al. Morphology transformation of thermosensitive metronidazol by spray freeze-drying. *Journal of Thermal Analysis and Calorimetry*, 2022; 147(21), 11777-11786.
33. Goolsby TA, Jakeman B, Gaynes RP. Clinical relevance of metronidazole and peripheral neuropathy: a systematic review of the literature. *Int J Antimicrob Agents*. 2018;51(3):319-325. doi:10.1016/j.ijantimicag.2017.08.033
34. Soysa, N. S., Waidyarathne, H., Ranaweera, M., et al. Clinical efficacy of local application of sustained-release metronidazole in periodontal therapy. *Dentistry Review*. 2021; 1(1), 100006.
35. Yadav SK, Khan G, Mishra B. Advances in patents related to intrapocket technology for the management of periodontitis. *Recent Pat Drug Deliv Formul*. 2015;9(2):129-145. doi:10.2174/1872211309666150311095424

BÖLÜM 4

FURKASYON DEFEKTLERİNİN TEDAVİSİNDE GÜNCEL YAKLAŞIMLAR

Yunus Emre BALABAN ¹
E. Elif MUTAFÇILAR VELİOĞLU ²

GİRİŞ

Furkasyon terimi çok köklü dişlerin kökleri arasında yer alan anatomik bölgeyi tanımlamaktadır. Furkasyon tutulumu ise periodontal hastalığın ilerlemesi sonucu meydana gelen furkasyon bölgesinde ataşman ve kemik kaybı ile karakterize patolojik durumdur. Tedavi edilmediği takdirde, uzun dönemde diş prognozunu önemli ölçüde etkileyerek diş kaybına neden olabilir.

Tek köklü dişlerde periodontal yıkım, ağırlıklı olarak mine-sement sınırından (mss) apikale doğru dikey yönde ilerlerken çok köklü dişlerde ise dikey yönün yanında kökleri arasında yatay ve/veya oblik olarak da ilerleyerek furkasyon tutulumu oluşabilmektedir (1). Furkasyon alanının karmaşık bir anatomik morfolojiye sahip olması bu alanda yapılacak kök yüzey düzleştirmesinin uygun şekilde gerçekleştirilememesine ve tedavi sonrası oral hijyenin istenilen düzeyde yapılamamasına neden olmaktadır. Ayrıca anatomik yapısı nedeniyle subgingival biyofilm kolonizasyonu için uygun bir ortam oluşturmaktadır. Bu nedenlere bağlı olarak furkasyon içeren azı dişleri, furkasyon tutulumu olmayan veya tek köklü dişlere göre periodontal tedaviye daha az olumlu yanıt verir ve daha fazla ataşman kaybı riski altındadır(2, 3) Bu nedenle furkasyon tutulumu ataşman kaybının daha fazla ilerlemesi için bir risk faktörüdür ve aynı zamanda periodontal tedavinin etkinliğinin azalmasına sebep olmaktadır (4, 5). 1987 yılında Nordland ve ark. periodontal tedaviden sonra 24 ay boyunca 19 periodontal hastada 2472 bölgeyi izlemiş ve furkasyon bölgelerinin tedaviye daha az olumlu yanıt verdiğini ve daha yüksek plak ve gingival enflamasyon sergilediğini bildirmiştir(3).

¹ Uzm. Dr., Diş Hekimi, Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji AD.,
y_emrebalaban@hotmail.com

² Dr. Öğr. Üyesi, Selçuk Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi Periodontoloji AD., mutafcielif@gmail.com

KAYNAKLAR

1. Nibali L. Diagnosis and treatment of furcation-involved teeth. 2018.
2. Loos B, Nylund K, Claffey N, et al. Clinical effects of root debridement in molar and non-molar teeth. A 2-year follow-up. *J Clin Periodontol.* 1989;16(8):498-504.
3. Nordland P, Garrett S, Kiger R, et al. The effect of plaque control and root debridement in molar teeth. *Journal of clinical periodontology.* 1987;14(4):231-6.
4. McGuire MK, Nunn ME. Prognosis versus actual outcome. III. The effectiveness of clinical parameters in accurately predicting tooth survival. *Journal of periodontology.* 1996;67(7):666-74.
5. Dannewitz B, Krieger JK, Hüsing J, et al. Loss of molars in periodontally treated patients: a retrospective analysis five years or more after active periodontal treatment. *Journal of Clinical Periodontology.* 2006;33(1):53-61.
6. Al-Shammari KF, Kazor CE, Wang HL. Molar root anatomy and management of furcation defects. *J Clin Periodontol.* 2001;28(8):730-40.
7. Lowman JV, Burke RS, Pelleu GB. Patent accessory canals: incidence in molar furcation region. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol.* 1973;36(4):580-4.
8. Carnevale G, Pontoriero R, Hürzeler MB. Management of furcation involvement. *Periodontol* 2000. 1995;9:69-89.
9. Matthews DC, Tabesh M. Detection of localized tooth-related factors that predispose to periodontal infections. *Periodontol* 2000. 2004;34:136-50.
10. Leknes KN. The influence of anatomic and iatrogenic root surface characteristics on bacterial colonization and periodontal destruction: a review. *J Periodontol.* 1997;68(6):507-16.
11. Huynh-Ba G, Kuonen P, Hofer D, et al. The effect of periodontal therapy on the survival rate and incidence of complications of multirooted teeth with furcation involvement after an observation period of at least 5 years: a systematic review. *J Clin Periodontol.* 2009;36(2):164-76.
12. Karoussis IK, Salvi GE, Heitz-Mayfield LJ, et al. Long-term implant prognosis in patients with and without a history of chronic periodontitis: a 10-year prospective cohort study of the ITI Dental Implant System. *Clin Oral Implants Res.* 2003;14(3):329-39.
13. Parihar AS, Katoch V. Furcation involvement & its treatment: a review. *Journal of Advanced Medical and Dental Sciences Research.* 2015;3(1):81.
14. Carnevale G, Pontoriero R, Hürzeler MB. Management of furcation involvement. *Periodontology* 2000. 1995;9(1):69-89.
15. Blomlöf L, Jansson L, Appelgren R, et al. Prognosis and mortality of root-resected molars. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1997;17(2):190-201.
16. Carnevale G, Pontoriero R, di Febo G. Long-term effects of root-resective therapy in furcation-involved molars. A 10-year longitudinal study. *J Clin Periodontol.* 1998;25(3):209-14.
17. Basten CH, Ammons WF, Jr., Persson R. Long-term evaluation of root-resected molars: a retrospective study. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1996;16(3):206-19.
18. Lee KL, Corbet EF, Leung WK. Survival of molar teeth after resective periodontal therapy--a retrospective study. *J Clin Periodontol.* 2012;39(9):850-60.
19. Derks H, Westheide D, Pfefferle T, et al. Retention of molars after root-resective therapy: a retrospective evaluation of up to 30 years. *Clin Oral Investig.* 2018;22(3):1327-35.
20. Takei HH, Han TJ, Carranza FA, Jr., et al. Flap technique for periodontal bone implants. Papilla preservation technique. *J Periodontol.* 1985;56(4):204-10.
21. Aslan S, Buduneli N, Cortellini P. Entire papilla preservation technique in the regenerative treatment of deep intrabony defects: 1-Year results. *J Clin Periodontol.* 2017;44(9):926-32.
22. Laugisch O, Cosgarea R, Nikou G, et al. Histologic evidence of periodontal regeneration in furcation defects: a systematic review. *Clin Oral Investig.* 2019;23(7):2861-906.
23. Karring T, Nyman S, Gottlow J, et al. Development of the biological concept of guided tissue regeneration--animal and human studies. *Periodontol* 2000. 1993;1:26-35.
24. Pontoriero R, Nyman S, Ericsson I, et al. Guided tissue regeneration in surgically-produced furcation defects. An experimental study in the beagle dog. *J Clin Periodontol.* 1992;19(3):159-63.

25. Karring T, Nyman S, Lindhe J. Healing following implantation of periodontitis affected roots into bone tissue. *J Clin Periodontol.* 1980;7(2):96-105.
26. Murphy KG, Gunsolley JC. Guided tissue regeneration for the treatment of periodontal intra-bony and furcation defects. A systematic review. *Ann Periodontol.* 2003;8(1):266-302.
27. Jepsen S, Eberhard J, Herrera D, et al. A systematic review of guided tissue regeneration for periodontal furcation defects. What is the effect of guided tissue regeneration compared with surgical debridement in the treatment of furcation defects? *Journal of clinical periodontology.* 2002;29:103-16.
28. Chen T-H, Tu Y-K, Yen C-C, et al. A systematic review and meta-analysis of guided tissue regeneration/osseous grafting for the treatment of Class II furcation defects. *Journal of Dental Sciences.* 2013;8(3):209-24.
29. Herr Y, Matsuura M, Lin WL, et al. The origin of fibroblasts and their role in the early stages of horizontal furcation defect healing in the beagle dog. *J Periodontol.* 1995;66(8):716-30.
30. Dogan A, Taner L, Oygür T, et al. Effects of fibrin adhesive material (Tissucol) application on furcation defects in dogs. *J Nihon Univ Sch Dent.* 1992;34(1):34-41.
31. Amin HD, Olsen I, Knowles JC, et al. Effects of enamel matrix proteins on multi-lineage differentiation of periodontal ligament cells in vitro. *Acta Biomater.* 2013;9(1):4796-805.
32. Amin HD, Olsen I, Knowles J, et al. Interaction of enamel matrix proteins with human periodontal ligament cells. *Clin Oral Investig.* 2016;20(2):339-47.
33. Casarin RC, Ribeiro Edel P, Nociti FH, Jr., et al. Enamel matrix derivative proteins for the treatment of proximal class II furcation involvements: a prospective 24-month randomized clinical trial. *J Clin Periodontol.* 2010;37(12):1100-9.
34. Jepsen S, Heinz B, Jepsen K, et al. A randomized clinical trial comparing enamel matrix derivative and membrane treatment of buccal Class II furcation involvement in mandibular molars. Part I: Study design and results for primary outcomes. *J Periodontol.* 2004;75(8):1150-60.
35. Raja S, Byakod G, Pudakalkatti P. Growth factors in periodontal regeneration. *Int J Dent Hyg.* 2009;7(2):82-9.
36. Murakami S, Takayama S, Kitamura M, et al. Recombinant human basic fibroblast growth factor (bFGF) stimulates periodontal regeneration in class II furcation defects created in beagle dogs. *J Periodontal Res.* 2003;38(1):97-103.
37. Takayama S, Murakami S, Shimabukuro Y, et al. Periodontal regeneration by FGF-2 (bFGF) in primate models. *J Dent Res.* 2001;80(12):2075-9.
38. Teare J, Petit JC, Ripamonti U. Synergistic induction of periodontal tissue regeneration by binary application of human osteogenic protein-1 and human transforming growth factor- β 3 in Class II furcation defects of *Papio ursinus*. *Journal of periodontal research.* 2012;47(3):336-44.
39. Soares FP, Hayashi F, Yorioka CW, et al. Repair of Class II furcation defects after a reparative tissue graft obtained from extraction sockets treated with growth factors: a histologic and histometric study in dogs. *Journal of periodontology.* 2005;76(10):1681-9.
40. Ripamonti U, Heliotis M, van den Heever B, et al. Bone morphogenetic proteins induce periodontal regeneration in the baboon (*Papio ursinus*). *J Periodontal Res.* 1994;29(6):439-45.
41. Seo BM, Miura M, Gronthos S, et al. Investigation of multipotent postnatal stem cells from human periodontal ligament. *Lancet.* 2004;364(9429):149-55.
42. Huang GT, Sonoyama W, Chen J, et al. In vitro characterization of human dental pulp cells: various isolation methods and culturing environments. *Cell Tissue Res.* 2006;324(2):225-36.
43. MATUR İ, SOLMAZ S. Kök Hücre Üretiminde Güncel Yaklaşımlar. *Arşiv Kaynak Tarama Der-gisi.* 2011;20(3):168-86.
44. Mattar P, Bieback K. Comparing the Immunomodulatory Properties of Bone Marrow, Adipose Tissue, and Birth-Associated Tissue Mesenchymal Stromal Cells. *Front Immunol.* 2015;6:560.
45. Suaid FF, Ribeiro FV, Rodrigues TL, et al. Autologous periodontal ligament cells in the treatment of class II furcation defects: a study in dogs. *J Clin Periodontol.* 2011;38(5):491-8.
46. Chantarawaratit P, Sangvanich P, Banlunara W, et al. Acemannan sponges stimulate alveolar bone, cementum and periodontal ligament regeneration in a canine class II furcation defect model. *J Periodontal Res.* 2014;49(2):164-78.

47. Yang JR, Hsu CW, Liao SC, et al. Transplantation of embryonic stem cells improves the regeneration of periodontal furcation defects in a porcine model. *J Clin Periodontol.* 2013;40(4):364-71.
48. Niederman R, Savitt ED, Heeley JD, et al. Regeneration of furca bone using Gore-Tex periodontal material. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 1989;9(6):468-80.
49. Pontoriero R, Lindhe J, Nyman S, et al. Guided tissue regeneration in the treatment of furcation defects in mandibular molars. A clinical study of degree III involvements. *J Clin Periodontol.* 1989;16(3):170-4.
50. White C, Jr., Hancock EB, Garetto LP, et al. A histomorphometric study on the healing of class III furcations utilizing bone labelling in beagle dogs. *J Periodontol.* 1994;65(1):84-92.
51. Lindhe J, Pontoriero R, Berglundh T, et al. The effect of flap management and bioresorbable occlusive devices in GTR treatment of degree III furcation defects. An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol.* 1995;22(4):276-83.
52. Araújo MG, Berglundh T, Lindhe J. GTR treatment of degree III furcation defects with 2 different resorbable barriers. An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol.* 1998;25(3):253-9.
53. Roriz VM, Souza SL, Taba M, Jr., et al. Treatment of Class III furcation defects with expanded polytetrafluoroethylene membrane associated or not with anorganic bone matrix/synthetic cell-binding peptide: a histologic and histomorphometric study in dogs. *J Periodontol.* 2006;77(3):490-7.
54. Saito E, Saito A, Kuboki Y, et al. Periodontal repair following implantation of beta-tricalcium phosphate with different pore structures in Class III furcation defects in dogs. *Dent Mater J.* 2012;31(4):681-8.
55. Araújo MG, Lindhe J. GTR treatment of degree III furcation defects following application of enamel matrix proteins. An experimental study in dogs. *J Clin Periodontol.* 1998;25(6):524-30.
56. Shirakata Y, Miron RJ, Nakamura T, et al. Effects of EMD liquid (Osteogain) on periodontal healing in class III furcation defects in monkeys. *J Clin Periodontol.* 2017;44(3):298-307.
57. Mardas N, Kraehenmann M, Dard M. Regenerative wound healing in acute degree III mandibular defects in dogs. *Quintessence International.* 2012;43(5).
58. Donos N, Sculean A, Glavind L, et al. Wound healing of degree III furcation involvements following guided tissue regeneration and/or Emdogain. A histologic study. *J Clin Periodontol.* 2003;30(12):1061-8.
59. Gkraniias ND, Graziani F, Sculean A, et al. Wound healing following regenerative procedures in furcation degree III defects: histomorphometric outcomes. *Clin Oral Investig.* 2012;16(1):239-49.
60. Saito A, Saito E, Kuboki Y, et al. Periodontal regeneration following application of basic fibroblast growth factor-2 in combination with beta tricalcium phosphate in class III furcation defects in dogs. *Dent Mater J.* 2013;32(2):256-62.
61. Rossa C, Jr., Marcantonio E, Jr., Cirelli JA, et al. Regeneration of Class III furcation defects with basic fibroblast growth factor (b-FGF) associated with GTR. A descriptive and histometric study in dogs. *J Periodontol.* 2000;71(5):775-84.
62. Mellonig JT, Valderrama Mdel P, Cochran DL. Histological and clinical evaluation of recombinant human platelet-derived growth factor combined with beta tricalcium phosphate for the treatment of human Class III furcation defects. *Int J Periodontics Restorative Dent.* 2009;29(2):169-77.
63. Yan XZ, Ge SH, Sun QF, et al. A pilot study evaluating the effect of recombinant human bone morphogenetic protein-2 and recombinant human beta-nerve growth factor on the healing of Class III furcation defects in dogs. *J Periodontol.* 2010;81(9):1289-98.
64. Suaid FF, Ribeiro FV, Gomes TR, et al. Autologous periodontal ligament cells in the treatment of Class III furcation defects: a study in dogs. *J Clin Periodontol.* 2012;39(4):377-84.
65. Murano Y, Ota M, Katayama A, et al. Periodontal regeneration following transplantation of proliferating tissue derived from periodontal ligament into class III furcation defects in dogs. *Biomed Res.* 2006;27(3):139-47.

66. Jiang J, Wu X, Lin M, et al. Application of autologous periosteal cells for the regeneration of class III furcation defects in Beagle dogs. *Cytotechnology*. 2010;62(3):235-43.
67. Nagahara T, Yoshimatsu S, Shiba H, et al. Introduction of a mixture of β -tricalcium phosphate into a complex of bone marrow mesenchymal stem cells and type I collagen can augment the volume of alveolar bone without impairing cementum regeneration. *J Periodontol*. 2015;86(3):456-64.
68. Mills MP, Rosen PS, Chambrone L, et al. American Academy of Periodontology best evidence consensus statement on the efficacy of laser therapy used alone or as an adjunct to non-surgical and surgical treatment of periodontitis and peri-implant diseases. *J Periodontol*. 2018;89(7):737-42.
69. de Andrade AK, Feist IS, Pannuti CM, et al. Nd:YAG laser clinical assisted in class II furcation treatment. *Lasers Med Sci*. 2008;23(4):341-7.
70. Crespi R, Covani U, Margarone JE, et al. Periodontal tissue regeneration in beagle dogs after laser therapy. *Lasers Surg Med*. 1997;21(4):395-402.
71. Mizutani K, Aoki A, Takasaki AA, et al. Periodontal tissue healing following flap surgery using an Er:YAG laser in dogs. *Lasers Surg Med*. 2006;38(4):314-24.
72. Ge L, Zhang Y, Shu R. Er,Cr:YSGG Laser Application for the Treatment of Periodontal Furcation Involvements. *Photomed Laser Surg*. 2017;35(2):92-7.
73. Hamblin MR, Hasan T. Photodynamic therapy: a new antimicrobial approach to infectious disease? *Photochem Photobiol Sci*. 2004;3(5):436-50.
74. Luchesi VH, Pimentel SP, Kolbe MF, et al. Photodynamic therapy in the treatment of class II furcation: a randomized controlled clinical trial. *J Clin Periodontol*. 2013;40(8):781-8.
75. de Almeida JM, Theodoro LH, Bosco AF, et al. In vivo effect of photodynamic therapy on periodontal bone loss in dental furcations. *J Periodontol*. 2008;79(6):1081-8.
76. Matesanz-Pérez P, García-Gargallo M, Figuero E, et al. A systematic review on the effects of local antimicrobials as adjuncts to subgingival debridement, compared with subgingival debridement alone, in the treatment of chronic periodontitis. *J Clin Periodontol*. 2013;40(3):227-41.
77. Sgolastra F, Gatto R, Petrucci A, et al. Effectiveness of systemic amoxicillin/metronidazole as adjunctive therapy to scaling and root planing in the treatment of chronic periodontitis: a systematic review and meta-analysis. *J Periodontol*. 2012;83(10):1257-69.
78. Keestra JA, Grosjean I, Coucke W, et al. Non-surgical periodontal therapy with systemic antibiotics in patients with untreated chronic periodontitis: a systematic review and meta-analysis. *J Periodontol Res*. 2015;50(3):294-314.
79. Eickholz P, Nickles K, Koch R, et al. Is furcation involvement affected by adjunctive systemic amoxicillin plus metronidazole? A clinical trials exploratory subanalysis. *J Clin Periodontol*. 2016;43(10):839-48.
80. Ting M, Whitaker EJ, Albandar JM. Systematic review of the in vitro effects of statins on oral and perioral microorganisms. *Eur J Oral Sci*. 2016;124(1):4-10.
81. Meza-Mauricio J, Soto-Peñaloza D, Peñarrocha-Oltra D, et al. Locally applied statins as adjuncts to non-surgical periodontal treatment for chronic periodontitis: a systematic review and meta-analysis. *Clin Oral Investig*. 2018;22(7):2413-30.
82. Bertl K, Parllaku A, Pandis N, et al. The effect of local and systemic statin use as an adjunct to non-surgical and surgical periodontal therapy-A systematic review and meta-analysis. *J Dent*. 2017;67:18-28.
83. Sinjab K, Zimmo N, Lin GH, et al. The Effect of Locally Delivered Statins on Treating Periodontal Intrabony Defects: A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Periodontol*. 2017;88(4):357-67.
84. Kırzioğlu FY, Özmen Ö, Doğan B, et al. Effects of rosuvastatin on inducible nitric oxide synthase in rats with hyperlipidaemia and periodontitis. *J Periodontol Res*. 2018;53(2):258-66.
85. Messora MR, Apolinário Vieira GH, Vanderlei J, et al. Rosuvastatin promotes benefits on induced periodontitis in hypertensive rats. *J Periodontol Res*. 2017;52(4):734-44.

86. Pradeep AR, Karvekar S, Nagpal K, et al. Rosuvastatin 1.2 mg In Situ Gel Combined With 1:1 Mixture of Autologous Platelet-Rich Fibrin and Porous Hydroxyapatite Bone Graft in Surgical Treatment of Mandibular Class II Furcation Defects: A Randomized Clinical Control Trial. *J Periodontol.* 2016;87(1):5-13.
87. Garg S, Pradeep AR. 1.2% Rosuvastatin and 1.2% Atorvastatin Gel Local Drug Delivery and Redelivery in the Treatment of Class II Furcation Defects: A Randomized Controlled Clinical Trial. *J Periodontol.* 2017;88(3):259-65.
88. Avila-Ortiz G, De Buitrago JG, Reddy MS. Periodontal regeneration - furcation defects: a systematic review from the AAP Regeneration Workshop. *J Periodontol.* 2015;86(2 Suppl):S108-30.
89. Aichelmann-Reidy ME, Avila-Ortiz G, Klokkevold PR, et al. Periodontal Regeneration - Furcation Defects: Practical Applications From the AAP Regeneration Workshop. *Clin Adv Periodontics.* 2015;5(1):30-9.

BÖLÜM 5

DENTAL TRAVMA SONRASI PERİODONTAL DOKULARDA YARA İYİLEŞMESİ

Tuba SERT¹

DENTAL TRAVMA SONRASI PERİODONTAL DOKULARDA YARA İYİLEŞMESİ

Periodontal Dokular (Periodonsiyum); dişi çevreleyen ve destekleyen dişeti, periodontal ligament (PDL), sement ve alveol kemikten oluşan fonksiyonel bir ünite-dir. Hertwig epitel kını (HERS);sürmekteolan dişlerde kök büyümesi ve gelişiminin devamını belirler Periodontal dokular; ektomezenkimal kaynaklı mineralize ve mineralize olmayan yapılardan oluşan kompleks bir bütündür. Oral doku yaralanmalarında, etkin bir immün cevap öncesinde iyileşme için periodontal dokulara invaze olan bakterilerin elimine edilmesi gerekmektedir. Nötrofil, lenfosit, makrofajların aktivasyonu kemik rezorpsiyonu ile birlikte kök rezorpsiyonuna da yol açabilir. İskemi veya PDL'nin kontüzyonu tamir ile ilişkili rezorpsiyona veya ankiloza yol açar (1).

Periodontal iyileşmenin sonucu; bölgeye invaze olan hücre tipine ve hasarlı dokuya olan bakteriyel geçişe bağlıdır. Periodontal dokulara farklı hücre tipleri dahil olduğundan iyileşme için 2 (iki) belirleyici faktör mevcuttur (2):

1. Rejenerasyon Potansiyeli
- 2 Hasarlı bölgeyi çevreleyen hücrelerin etkileşim hızı

Daimi diş yaralanmaları, en sık 8-10 yaşlarında ve maksiller santral insizörlerde görülür. Bu yaş grubunda, özellikle erkek çocuklarda olmak üzere santral dişlerin kökleri kısa, ince dentin duvarları ve açık apeksleri mevcut olmak üzere gelişimi tamamlanmamıştır. Açık apeksli dişler kapalı apeksli dişlere göre pulpal revaskülarizasyon açısından avantajlıdır. Ancak kök gelişimini tamamlamamış (kısa kök, ince dentin duvarı) olmasından yapısal olarak zayıf olmasına neden olur. Ek olarak; pulpa nekroze ve enfekte ise kök gelişimi durur. Prognozu zayıf olan bu tip dişler, büyümekte olan bir çocuk için estetik ve psikolojik sorunlara neden olacaktır (3).

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Antalya Bilim Üniversitesi, Sağlık Hizmetleri Meslek Yüksekokulu, Dişçilik Hizmetleri Bölümü, Ağız ve Diş Sağlığı Pr., dr.tubasert@gmail.com

malar sonrası pulpa nekroze ve daha sonra enfekte olur. Eksternal enflamatuvar rezorpsiyon ile birlikte eş zamanlı olarak apikal klemik rezorpsiyonu gözlenebilir. (Fig. 6). Replante edilen avülse bir dişte öncelikle iyileşme gözlenebilir, ancak daha sonra ankiloz ve eksternal replasman rezorpsiyonu birlikte gelişebilir. (Figs. 4 and 6). Eksternal enflamatuvar rezorpsiyon, replasman rezorpsiyonundan sonra dentin tübüllerinin veya kök kanal sisteminin enfeksiyonuyla ikincil olarak oluşabilir (23).

Sürmekte olan dişlerdeki intrüzyon travmaları; HERS'de kontüzyon yaralanmalarına sebep olurlar ve apekten pulpanın nörovasküler beslenmesini bozarlar. Bu durum kök gelişiminin durması, pulpa kanal kalsifikasyonu ve nekrozu ile sonuçlanabilir. Nekrotik pulpadaki bakteriyel invazyonun devamı etmesi kök kanal sisteminin enfeksiyonu ve periradiküler kemik kaybına yol açar (16).

Travma sonrası eksternal invazive rezorpsiyon yıllarca subklinik olarak kalabilir.(Fig. 5). Travma sonrası dişin rengini düzenlemeye yönelik yapılan intrakoronel beyazlatma, çocuk ve adolesanlarda sıklıkla gerekli olan ortodontik tedavi invaziv rezorpsiyonlar için predispozan faktörlerdir (11, 23). Beyazlatma ve ortodontik tedavi görmüş dişler lüksasyon yaralanmalarına ve gelişebilecek kompleks rezorpsiyonlara karşı daha duyarlıdır. Bu nedenle travmaya karşı duyarlı dişlerin klinik ve radyografik muayeneleri yaşam boyunca düzenli olarak yapılmalıdır(23).

KAYNAKLAR

1. Guo Y, Guo W, Chen J, Chen G, Tian W, Bai D. Are Hertwig's epithelial root sheath cells necessary for periodontal formation by dental follicle cells? Arch Oral Biol. 2018;94:1-9.
2. Adell R, Eriksson B, Nylen O, Ridell A. Delayed healing of fractures of the mandibular body. Int J Oral Maxillofac Surg. 1987;16(1):15-24.
3. Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson L, Andreasen JO. Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth. 4th ed. Oxford, UK ; Ames, Iowa: Blackwell Munksgaard; 2007. xiv, 897 p. p.
4. Lindskog S, Lengheden A, Blomlof L. Successive removal of periodontal tissues. Marginal healing without plaque control. J Clin Periodontol. 1993;20(1):14-9.
5. Andreasen JO. Relationship between cell damage in the periodontal ligament after replantation and subsequent development of root resorption. A time-related study in monkeys. Acta Odontol Scand. 1981;39(1):15-25.
6. Andreasen JO. Periodontal healing after replantation and autotransplantation of incisors in monkeys. Int J Oral Surg. 1981;10(1):54-61.
7. Andreasen JO. Pulp and periodontal tissue repair - regeneration or tissue metaplasia after dental trauma. A review. Dent Traumatol. 2012;28(1):19-24.
8. Andreasen JO, Bakland LK, Andreasen FM. Traumatic intrusion of permanent teeth. Part 2. A clinical study of the effect of preinjury and injury factors, such as sex, age, stage of root development, tooth location, and extent of injury including number of intruded teeth on 140 intruded permanent teeth. Dent Traumatol. 2006;22(2):90-8.
9. Andreasen JO, Bakland LK, Andreasen FM. Traumatic intrusion of permanent teeth. Part 3. A clinical study of the effect of treatment variables such as treatment delay, method of repositioning, type of splint, length of splinting and antibiotics on 140 teeth. Dent Traumatol. 2006;22(2):99-111.

10. Hammarstrom L, Lindskog S. General morphological aspects of resorption of teeth and alveolar bone. *Int Endod J.* 1985;18(2):93-108.
11. Heithersay GS, Kahler B. Healing responses following transverse root fracture: a historical review and case reports showing healing with (a) calcified tissue and (b) dense fibrous connective tissue. *Dent Traumatol.* 2013;29(4):253-65.
12. Zachrisson BU, Jacobsen I. Long-term prognosis of 66 permanent anterior teeth with root fracture. *Scand J Dent Res.* 1975;83(6):345-54.
13. Andreasen FM, Kahler B. Pulpal response after acute dental injury in the permanent dentition: clinical implications-a review. *J Endod.* 2015;41(3):299-308.
14. Andreasen JO, Borum MK, Andreasen FM. Replantation of 400 avulsed permanent incisors. 3. Factors related to root growth. *Endod Dent Traumatol.* 1995;11(2):69-75.
15. Bosshardt DD, Stadlinger B, Terheyden H. Cell-to-cell communication--periodontal regeneration. *Clin Oral Implants Res.* 2015;26(3):229-39.
16. Andreasen JO, Kristerson L, Andreasen FM. Damage of the Hertwig's epithelial root sheath: effect upon root growth after autotransplantation of teeth in monkeys. *Endod Dent Traumatol.* 1988;4(4):145-51.
17. Cvek M. Prognosis of luxated non-vital maxillary incisors treated with calcium hydroxide and filled with gutta-percha. A retrospective clinical study. *Endod Dent Traumatol.* 1992;8(2):45-55.
18. Kristerson L, Andreasen JO. Autotransplantation and replantation of tooth germs in monkeys. Effect of damage to the dental follicle and position of transplant in the alveolus. *Int J Oral Surg.* 1984;13(4):324-33.
19. Zilberman Y, Fuks A, Ben Bassat Y, Brin I, Lustmann J. Effect of trauma to primary incisors on root development of their permanent successors. *Pediatr Dent.* 1986;8(4):289-93.
20. Andreasen JO, Andreasen FM, Andersson L. Textbook and color atlas of traumatic injuries to the teeth. Fifth edition. ed. Hoboken, NJ: Wiley-Blackwell; 2019. p. p.
21. Quinn JM, Sabokbar A, Athanasou NA. Cells of the mononuclear phagocyte series differentiate into osteoclastic lacunar bone resorbing cells. *J Pathol.* 1996;179(1):106-11.
22. Jiang Y, Mehta CK, Hsu TY, Alsulaimani FF. Bacteria induce osteoclastogenesis via an osteoblast-independent pathway. *Infect Immun.* 2002;70(6):3143-8.
23. Yu CY, Abbott PV. Responses of the pulp, periradicular and soft tissues following trauma to the permanent teeth. *Aust Dent J.* 2016;61 Suppl 1:39-58.
24. Andreasen JO. Relationship between surface and inflammatory resorption and changes in the pulp after replantation of permanent incisors in monkeys. *J Endod.* 1981;7(7):294-301.
25. Trope M. Root resorption of dental and traumatic origin: classification based on etiology. *Pract Periodontics Aesthet Dent.* 1998;10(4):515-22.
26. Andreasen FM, Pedersen BV. Prognosis of luxated permanent teeth--the development of pulp necrosis. *Endod Dent Traumatol.* 1985;1(6):207-20.
27. Abbott PV. Prevention and management of external inflammatory resorption following trauma to teeth. *Aust Dent J.* 2016;61 Suppl 1:82-94.
28. Heithersay GS. Invasive cervical resorption following trauma. *Aust Endod J.* 1999;25(2):79-85.
29. Zaleckiene V, Peculienė V, Brukiene V, Drukteinis S. Traumatic dental injuries: etiology, prevalence and possible outcomes. *Stomatologija.* 2014;16(1):7-14.

BÖLÜM 6

DENTAL İMPLANTOLOJİDE TROMBOSİT KONSANTRELERİNİN KULLANIMI

Esra BOZKURT¹

GİRİŞ

Dental implantlar, stomatognatik sistemin sağlığını eski haline getiren, iyi klinik ve radyolojik bulgularla yüksek sağkalım oranına sahip bir tedavi olarak kabul edilmektedir (1). Bununla birlikte, erken yaşlarda görülen travmatik diş kaybı, uzun süreli dişsizlik, aşırı kemik ve yumuşak doku kaybı implant yerleştirilmesini engelleyebilmektedir (2, 3).

Marx ve ark.' ları, diş hekimliği uygulamalarında ilk olarak 1998 yılında oto-log trombosit konsantrasyonu tekniğini olan plateletten zengin plazmayı (PRP) tanıtmışlardır (4). O tarihten günümüze kadar farklı teknikler kullanılarak farklı trombosit konsantreleri üretilmiştir. PRP, PRGF (büyüme faktörlerinden zengin plazma), PRF (plateletten zengin fibrin), A-PRF (advanced PRF), L-PRF (lökosit içeren PRF), i-PRF (enjekte edilebilir plateletten zengin fibrin), T-PRF (titanyum ile hazırlanan plateletten zengin fibrin) ve CGF (konsantre büyüme faktörü) ve-nöz kanın farklı cihazlarda farklı devirlerdeki santrifüje üretilen trombosit konsantreleridir. Trombosit konsantrelerinin üç boyutlu fibrin yapısı içine gömülü sitokinler ve birçok büyüme faktörü iyileşme sürecini hızlandırmakta, hücre mitozunu arttırmakta, vasküler büyümeyi başlatmakta, hücre farklılaşmasını indüklemekte ve kollajen üretimini arttırmaktadır (5). Bazı araştırmacılar, büyüme faktörlerini kullanarak osteojenerasyon süresini kısaltmaya çalışmışlardır (6).

Diş hekimliğinde trombosit konsantrasyonları, dişeti çekilmelerinin tedavisi (7), yönlendirilmiş doku rejenerasyonu (8), sinüs duvarının yükseltilmesi (9), alveol kret augmentasyonu (10) ve soket koruma (11) gibi farklı prosedürlerde kullanılmıştır. Bu bölümde dental implant tedavisinde yumuşak ve sert doku iyileşmesini desteklemek için yaygın olarak kullanılan trombosit konsantrelerinin tanıtılması ve konuyla ilgili olarak yapılan çalışmaların sonuçlarının değerlendirilmesi amaçlandı.

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Kahramanmaraş Sütçü İmam Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji AD., dtesrabozkurt@gmail.com

klirik parametreler açısından anlamlı farklılık gözlenmezken, 12. ayda kollejen membran uygulanan grubta ortalama sondlama derinliği, klinik ataşman ve dikey defekt derinliği değeri lerinin anlamlı olarak daha yüksek bulunduğunu belirtirler. CGF grubundaki ortalama defekt dolumunun kollojen membran grubundan anlamlı derecede farklı olmadığını bildirdiler. Çalışmanın birinci yıl kontrolü sonucunda kemik greftleri ile kombinasyon halinde kolajen membran uygulanan prosedürün peri-implantitisin rejeneratif tedavisinde daha iyi sonuçlar gösterdiğini tespit etmişlerdir. Hafez ve ark.' ları (82) kontrollü diyabetik hastalarda immediat yüklenen dental implantlara CGF uygulamasının klinik sonuçları üzerindeki etkisini araştırdıkları çalışmanın sonucunda CGF' nin kontrollü diyabet hastalarında özellikle iyileşmenin erken aşamasında implant stabilitesini olumlu bir şekilde iyileştirdiğini belirtmişlerdir.

SONUÇ

Çalışmalarda güçlü kanıtlar olmamakla birlikte trombosit konsantrelerinin rejeneratif kapasiteyi arttırması ve yara iyileşmesini hızlandırması sebebiyle günümüzde implant cerrahisinde kullanımının arttığı görölmektedir. Hazırlamasının kolay, maliyetinin düşük olması ve biyolojik özellikleri göz önüne alındığında trombosit konsantreleri güvenilir bir tedavi seçeneği olarak düşünölebilir. Bununla birlikte çalışma tasarımlarının standardizasyonundaki eksiklik ve analiz edilen değışkenler nedeniyle, trombosit konsantrelerinin kemik augmentasyon prosedürleri ve osseointegrasyon üzerindeki yararlı etkisini değeri lendirmek için uzun takip süreli çalışmalara ihtiyaç vardır. Ayrıca tekrarlanabilir sonuçlar elde edebilmek için üretilen trombosit konsantrelerinin standardizasyonu gereklidir.

KAYNAKLAR

1. Gopinath A, Ravikanth A, Kadiyala KK, et al. Effect of platelet rich plasma on stability of dental implants: A prospective comparative clinical study. *Journal of Dr NTR University of Health Sciences*. 2017;6(2): 107-113.
2. Siadat H, Bassir SH, Alikhasi M, Shayesteh YS, et al. Khojasteh A, Monzavi A. Effect of static magnetic fields on the osseointegration of immediately placed implants: a randomized controlled clinical trial. *Implant Dentistry*. 2012;21(6): 491-495.
3. Stähli A, Strauss FJ, Gruber R. The use of platelet-rich plasma to enhance the outcomes of implant therapy: A systematic review. *Clinical Oral Implants Research*. 2018;29 (1): 20-36.
4. Marx RE, Carlson ER, Eichstaedt RM, Schimmele SR, Strauss JE, Georgeff KR. Platelet-rich plasma: Growth factor enhancement for bone grafts. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontics*. 1998;85(6): 638-646.
5. van HINSBERGH VW, Collen A, Koolwijk P. Role of fibrin matrix in angiogenesis. *Annals of the New York Academy of Sciences*. 2001;936(1): 426-437.
6. Kiran N, Mukunda K, Tilak Raj T. Platelet concentrates: A promising innovation in dentistry. *Journal of Dental Sciences and Research*. 2011;2(1): 50-61.
7. Arora NS, Ramanayake T, Ren YF, et al. Platelet-rich plasma: a literature review. *Implant Den-*

tistry. 2009;18(4): 303-310.

8. ArRejaie A, Al-Harbi F, Alagl AS, et al. Platelet-rich plasma gel combined with bovine-derived xenograft for the treatment of dehiscence around immediately placed conventionally loaded dental implants in humans: Cone beam computed tomography and three-dimensional image evaluation. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2016;31(2): 431-438.
9. Kumar NK, Shaik M, Nadella KR, et al. Comparative study of alveolar bone height and implant survival rate between autogenous bone mixed with platelet rich plasma versus venous blood for maxillary sinus lift augmentation procedure. *Journal Of Maxillofacial And Oral Surgery*. 2015;14(2): 417-422.
10. Cortese A, Pantaleo G, Borri A, et al. Platelet-rich fibrin (PRF) in implant dentistry in combination with new bone regenerative technique in elderly patients. *International Journal of Surgery Case Reports*. 2016;28: 52-56.
11. Farina R, Bressan E, Taut A, et al. Plasma rich in growth factors in human extraction sockets: a radiographic and histomorphometric study on early bone deposition. *Clinical Oral Implants Research*. 2013;24(12): 1360-1368.
12. El-Sharkawy H, Kantarci A, Deady J, et al. Platelet-rich plasma: growth factors and pro-and anti-inflammatory properties. *Journal of Periodontology*. 2007;78(4): 661-669.
13. Kumar K, Rao JB, Pavan Kumar B, et al. A prospective study involving the use of platelet rich plasma in enhancing the uptake of bone grafts in the oral and maxillofacial region. *Journal of Maxillofacial and Oral Surgery*. 2013;12(4): 387-394.
14. Kawase T. Platelet-rich plasma and its derivatives as promising bioactive materials for regenerative medicine: basic principles and concepts underlying recent advances. *Odontology*. 2015;103(2): 126-135.
15. Khairy N, Shendy E, Askar N, et al. Effect of platelet rich plasma on bone regeneration in maxillary sinus augmentation (randomized clinical trial). *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2013;42(2): 249-255.
16. Cabbar F, Güler N, Kürkcü M, et al. The effect of bovine bone graft with or without platelet-rich plasma on maxillary sinus floor augmentation. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2011;69(10): 2537-2547.
17. Del Fabbro M, Corbella S, Ceresoli V, et al. Plasma rich in growth factors improves patients' postoperative quality of life in maxillary sinus floor augmentation: preliminary results of a randomized clinical study. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2015;17(4): 708-716.
18. Poeschl PW, Ziya-Ghazvini F, Schicho K, et al. Application of platelet-rich plasma for enhanced bone regeneration in grafted sinus. *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2012;70(3): 657-664.
19. Inchingolo F, Tatullo M, Marrelli M, et al. Regenerative surgery performed with platelet-rich plasma used in sinus lift elevation before dental implant surgery: an useful aid in healing and regeneration of bone tissue. *European Review for Medical and Pharmacological Sciences*. 2012;16(9): 1222-1226.
20. Attia S, Narberhaus C, Schaaf H, et al. Long-term influence of platelet-rich plasma (PRP) on dental implants after maxillary augmentation: Retrospective clinical and radiological outcomes of a randomized controlled clinical trial. *Journal of Clinical Medicine*. 2020;9(2): 355.
21. Anitua E, Murias-Freijo A, Alkhraisat MH, et al. Clinical, radiographical, and histological outcomes of plasma rich in growth factors in extraction socket: a randomized controlled clinical trial. *Clinical Oral Investigations*. 2015;19(3): 589-600.
22. Mozzati M, Arata V, Giacomello M, et al. Failure risk estimates after dental implants placement associated with plasma rich in growth factor-Endoret in osteoporotic women under bisphosphonate therapy. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2015;26(3): 749-755.
23. Kutkut A, Andreana S, Kim HL, et al. Extraction socket preservation graft before implant placement with calcium sulfate hemihydrate and platelet-rich plasma: a clinical and histomorphometric study in humans. *Journal of Periodontology*. 2012;83(4): 401-409.
24. Eskin MA, Greenwell H, Hill M, Morton D, Vidal R, Shumway B, et al. Platelet-Rich Plas-

- ma-Assisted Guided Bone Regeneration for Ridge Augmentation: A Randomized, Controlled Clinical Trial. *Journal of Periodontology*. 2014;85(5): 661-668.
25. Torres J, Tamimi F, Alkhraisat MH, et al. Platelet-rich plasma may prevent titanium-mesh exposure in alveolar ridge augmentation with anorganic bovine bone. *Journal of Clinical Periodontology*. 2010;37(10): 943-951.
26. Georgakopoulos I, Tsantis S, Georgakopoulos P, et al. The impact of Platelet Rich Plasma (PRP) in osseointegration of oral implants in dental panoramic radiography: texture based evaluation. *Clinical Cases in Mineral and Bone Metabolism*. 2014;11(1): 59-66.
27. Kundu R, Rathee M. Effect of platelet-rich-plasma (PRP) and implant surface topography on implant stability and bone. *Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR*. 2014;8(6): ZC26-ZC30.
28. Al-Gailani MW, Abdul-Lateef T. The effect of platelet-rich plasma on osseointegration period of dental implants. *Journal of Baghdad College of Dentistry*. 2015;27(4):101-116.
29. Ergun G, Egilmez F, Cekic-Nagas I, et al. Effect of platelet-rich plasma on the outcome of early loaded dental implants: a 3-year follow-up study. *Journal of Oral Implantology*. 2013;39(S1):256-263.
30. Ketabi M, Fahami N, Amini S. Effect of Platelet-rich Plasma on Implant Stability in the Mandible. *Journal of Advanced Periodontology & Implant Dentistry*. 2015;7(2): 50-54.
31. Uppala S, Parihar AS, Modipalle V, et al. Crestal bone loss around dental implants after implantation of Tricalcium phosphate and Platelet-Rich Plasma: A comparative study. *Journal of Family Medicine and Primary Care*. 2020;9(1): 229-234.
32. Vishnu VA, Sanyal PK, Tewary S, et al. A split-mouth clinico-radiographic comparative study for evaluation of crestal bone and peri-implant soft tissues in immediately loaded implants with and without platelet-rich plasma bioactivation. *Journal of Dental Research, Dental Clinics, Dental Prospects*. 2019;13(2):117-122.
33. Dohan DM, Choukroun J, Diss A, et al. Platelet-rich fibrin (PRF): a second-generation platelet concentrate. Part I: technological concepts and evolution. *Oral Surgery, Oral Medicine, Oral Pathology, Oral Radiology, and Endodontology*. 2006;101(3):e37-e44.
34. Zhang Y, Tangl S, Huber CD, et al. Effects of Choukroun's platelet-rich fibrin on bone regeneration in combination with deproteinized bovine bone mineral in maxillary sinus augmentation: a histological and histomorphometric study. *Journal of Cranio-Maxillofacial Surgery*. 2012;40(4): 321-328.
35. Tatullo M, Marrelli M, Cassetta M, et al. Platelet Rich Fibrin (PRF) in reconstructive surgery of atrophied maxillary bones: clinical and histological evaluations. *International journal of medical sciences*. 2012;9(10):872-880.
36. Nizam N, Eren G, Akcalı A, et al. Maxillary sinus augmentation with leukocyte and platelet-rich fibrin and deproteinized bovine bone mineral: A split-mouth histological and histomorphometric study. *Clinical Oral Implants Research*. 2018;29(1): 67-75.
37. Cömert Kılıç S, Güngörmüş M, Parlak SN. Histologic and histomorphometric assessment of sinus-floor augmentation with beta-tricalcium phosphate alone or in combination with pure-platelet-rich plasma or platelet-rich fibrin: A Randomized Clinical Trial. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2017;19(5): 959-967.
38. Bosshardt DD, Bornstein MM, Carrel JP, et al. Maxillary sinus grafting with a synthetic, nanocrystalline hydroxyapatite-silica gel in humans: histologic and histomorphometric results. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*. 2014;34(2): 259-267.
39. Gassling V, Purcz N, Braesen JH, et al. Comparison of two different absorbable membranes for the coverage of lateral osteotomy sites in maxillary sinus augmentation: a preliminary study. *Journal of Cranio-Maxillo-Facial Surgery*. 2013;41(1):76-82.
40. Gurler G, Delilbasi C. Effects of leukocyte-platelet rich fibrin on postoperative complications of direct sinus lifting. *Minerva Stomatologica*. 2016;65(4):207-212.
41. Pichotano EC, de Molon RS, de Souza RV, Austin RS, Marcantonio E, Zandim-Barcelos DL. Evaluation of L-PRF combined with deproteinized bovine bone mineral for early implant pla-

- cement after maxillary sinus augmentation: a randomized clinical trial. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2019;21(2): 253-262.
42. Tajima N, Ohba S, Sawase T, et al. Evaluation of sinus floor augmentation with simultaneous implant placement using platelet-rich fibrin as sole grafting material. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2013;28(1): 77-83.
43. Anwandter A, Bohmann S, Nally M, et al. Dimensional changes of the post extraction alveolar ridge, preserved with Leukocyte-and Platelet Rich Fibrin: A clinical pilot study. *Journal of Dentistry*. 2016;52(1): 23-29.
44. Temmerman A, Vandessel J, Castro A, et al. The use of leucocyte and platelet-rich fibrin in socket management and ridge preservation: a split-mouth, randomized, controlled clinical trial. *Journal of Clinical Periodontology*. 2016;43(11):990-999.
45. Suttapreyasri S, Leepong N. Influence of platelet-rich fibrin on alveolar ridge preservation. *Journal of Craniofacial Surgery*. 2013;24(4): 1088-1094.
46. Hauser F, Gaydarov N, Badoud I, et al. Clinical and histological evaluation of postextraction platelet-rich fibrin socket filling: a prospective randomized controlled study. *Implant Dentistry*. 2013;22(3):295-303.
47. Alzahrani AA, Murriky A, Shafik S. Influence of platelet rich fibrin on post-extraction socket healing: A clinical and radiographic study. *The Saudi Dental Journal*. 2017;29(4):149-155.
48. Das S, Jhingran R, Bains VK, et al. Socket preservation by beta-tri-calcium phosphate with collagen compared to platelet-rich fibrin: A clinico-radiographic study. *European Journal of Dentistry*. 2016;10(2): 264-276.
49. Thakkar DJ, Deshpande NC, Dave DH, et al. A comparative evaluation of extraction socket preservation with demineralized freeze-dried bone allograft alone and along with platelet-rich fibrin: A clinical and radiographic study. *Contemporary Clinical Dentistry*. 2016;7(3):371-376.
50. Yerke LM, Jamjoom A, Zahid TM, et al. The effect of platelet-rich fibrin, calcium sulfate hemihydrate, platelet-rich plasma and resorbable collagen on soft tissue closure of extraction sites. *Journal of Functional Biomaterials*. 2017;8(2):17.
51. Marenzi G, Riccitiello F, Tia M, et al. Influence of leukocyte-and platelet-rich fibrin (L-PRF) in the healing of simple postextraction sockets: a split-mouth study. *BioMed Research International*. 2015; 2015:1-6.
52. Sununliganon L, Jiumkim A, Narkbuakaew W. Effect of platelet-rich fibrin in healing socket using cone beam compute tomography analysis. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2017;46: 352.
53. Moussa M, El-Dahab OA, El Nahass H. Anterior maxilla augmentation using palatal bone block with platelet-rich fibrin: a controlled trial. *International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2016;31(3): 708-715.
54. Angelo T, Marcel W, Andreas K, et al. Biomechanical stability of dental implants in augmented maxillary sites: results of a randomized clinical study with four different biomaterials and PRF and a biological view on guided bone regeneration. *BioMed Research International*. 2015;2015:17.
55. Clark D, Rajendran Y, Paydar S, et al. Advanced platelet-rich fibrin and freeze-dried bone allograft for ridge preservation: a randomized controlled clinical trial. *Journal of Periodontology*. 2018;89(4): 379-387.
56. Kalash S, Aboelsaad N, Shokry M, et al. The efficiency of using advanced PRF-xenograft mixture around immediate implants in the esthetic zone: a randomized controlled clinical trial. *Journal of Osseointegration*. 2017;9(4): 317-322.
57. Tabrizi R, Arabion H, Karagah T. Does platelet-rich fibrin increase the stability of implants in the posterior of the maxilla? A split-mouth randomized clinical trial. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2018;47(5): 672-675.
58. Diana C, Mohanty S, Chaudhary Z, et al. Does platelet-rich fibrin have a role in osseointegration of immediate implants? A randomized, single-blind, controlled clinical trial. *International Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2018;47(9): 1178-1188.

59. 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. *Journal of Clinical and Diagnostic Research: JCDR*. 2015;9(4): ZC18- ZC21.
60. Shahbaz Alam M, Dhiman A, Jain V, et al. Vertical bone implant contact around anterior immediate implants and their stability after using either alloplast or L-PRF or both in peri-Implant gap: A prospective randomized trial. *Journal of Maxillofacial and Oral Surgery*. 2020(1): 1-9.
61. Hamzacebi B, Oduncuoglu B, Alaaddinoglu EE. Treatment of peri-implant bone defects with platelet-rich fibrin. *International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*. 2015;35(3): 414-424.
62. Öncü E, Erbeyoğlu AA. Enhancement of immediate implant stability and recovery using platelet-rich fibrin. *The International Journal of Periodontics & Restorative Dentistry*. 2019;39(2):e58–e63.
63. Miron RJ, Zucchelli G, Pikos MA, Salama M, Lee S, Guillemette V, et al. Use of platelet-rich fibrin in regenerative dentistry: a systematic review. *Clinical oral investigations*. 2017;21(6):1913-1927.
64. Sohn D-S, Huang B, Kim J, et al. Utilization of autologous concentrated growth factors (CGF) enriched bone graft matrix (sticky bone) and CGF-enriched fibrin membrane in implant dentistry. *The Journal of Implant & Advanced Clinical Dentistry*. 2015;7(10):11-18.
65. Forabosco A, Gheno E, Spinato S, et al. Concentrated growth factors in maxillary sinus floor augmentation: A preliminary clinical comparative evaluation. *International Journal of Growth Factors and Stem Cells in Dentistry*. 2018;1(1):2-7.
66. Kim J-M, Sohn D-S, Bae M-S, et al. Flapless transcrestal sinus augmentation using hydrodynamic piezoelectric internal sinus elevation with autologous concentrated growth factors alone. *Implant Dentistry*. 2014;23(2): 168-174.
67. Sohn D-S, Heo J-U, Kwak D-H, et al. Bone regeneration in the maxillary sinus using an autologous fibrin-rich block with concentrated growth factors alone. *Implant Dentistry*. 2011;20(5): 389-395.
68. Shetty M, Kalra R, Hegde C. Maxillary sinus augmentation with concentrated growth factors: Radiographic evaluation. *Journal of Osseointegration*. 2018;10(4): 109-114.
69. Chen Y, Cai Z, Zheng D, et al. Inlay osteotome sinus floor elevation with concentrated growth factor application and simultaneous short implant placement in severely atrophic maxilla. *Scientific Reports*. 2016;6(1): 1-8.
70. Adalı E, Yüce MO, Günbay T, et al. Does concentrated growth factor used with allografts in maxillary sinus lifting have adjunctive benefits? *Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*. 2021;79(1): 98-108.
71. Gnatek A, Osica P, Janas-Naze A. Augmentation of alveolar part of mandible with CGF (concentrated growth factors) after multiple extractions-a case report. *Journal of Education, Health and Sport*. 2018;8(11): 279-286.
72. Ayoub AH. Comparative Histologic and Radiographic Evaluation of Alveolar Ridge Preservation in Esthetic Zone Using Concentrated Growth Factors Associated with Denaturated Albumin (Alb-CGF) and Albumin Coated Bone Allograft. *EC Dental Science*. 2019;18:2221-2231.
73. Dai Y, Han X-H, Hu L-H, et al. Efficacy of concentrated growth factors combined with mineralized collagen on quality of life and bone reconstruction of guided bone regeneration. *Regenerative Biomaterials*. 2020;7(3):313-320.
74. Atia WM, Khalil AAF, Melek LN. Sticky bone in dehiscence defect around dental implant. *Alexandria Dental Journal*. 2018;43(1):35-40.
75. Shyu S-S, Fu E, Shen E. Clinical and microcomputed topography evaluation of the concentrated growth factors as a sole material in a cystic bony defect in alveolar bone followed by dental implantation: a case report. *Implant Dentistry*. 2016;25(5):707-714.
76. Inchingolo F, Ballini A, Georgakopoulos P, et al. Immediate implant placement by using bone-albumin allograft and concentrated growth factors (CGFS): preliminary results of a pilot

- study. *Oral & Implantology*. 2018;11(1): 47-56.
77. Manoj S, Punit J, Chethan H, et al. A study to assess the bone formed around immediate post-extraction implants grafted with Concentrated Growth Factor in the mandibular posterior region. *Journal of Osseointegration*. 2018;10(4): 121-129.
78. Yang LM, Liu ZZ, Chen SP, Xie C, et al. The study of the effect of Concentrated Growth Factors (CGF) on the new bone regeneration of immediate implant. *Advanced Materials Research*; 2015;1088: 500-502.
79. Koyuncu BÖ, Çelik Kİ, Yüce MÖ, et al. The role of concentrated growth factor on implant stability: A preliminary study. *Journal of Stomatology, Oral and Maxillofacial Surgery*. 2020;121(4): 363-367.
80. Pirpir C, Yilmaz O, Candirli C, et al. Evaluation of effectiveness of concentrated growth factor on osseointegration. *International Journal of Implant Dentistry*. 2017;3(1): 1-6.
81. Isler SC, Soysal F, Ceyhanlı T, et al. Regenerative surgical treatment of peri-implantitis using either a collagen membrane or concentrated growth factor: a 12-month randomized clinical trial. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2018;20(5): 703-712.
82. Hafez MME. Impact Of Concentrated Growth Factors (CGF) On Clinical outcomes Of Immediately Loaded Dental Implants In Controlled Diabetic Patients. *EC Dental Science*. 2020;19: 1-13.

BÖLÜM 7

MAKSİLLER SİNÜS ELEVASYONU SIRASINDA VE SONRASINDA GÖRÜLEBİLECEK KOMPLİKASYONLAR

Özlem SARAÇ ATAGÜN¹
Gülbahar USTAOĞLU²

GİRİŞ

Sinüs pnömatizasyonu ve alveolar kret rezorpsiyonu diş kaybından sonra sıklıkla görülen doğal durumlardır (1). Sonuç olarak maksiller posteriorda karşılaşılan yetersiz kemik yüksekliği, herhangi bir rekonstrüksiyona yardımcı olmak için diş implantlarının yerleştirilmesini önemli bir zorluk haline getirir (2). Maksiller sinüs elevasyonu (MSE), atrofik posterior maksillanın genişletilmesi amacıyla uygulanan öngörülebilir ve etkili bir prosedürdür (3). MSE düşük komplikasyon oranı ile güvenli bir tedavi yöntemi olarak kabul edilmektedir (4). Başarıya ulaşmak için, klinisyenin sinüs anatomisini anlaması ve tedaviyi dikkatlice planlayıp uygulaması önemli bir gerekliliktir.

Maksiller sinüs, paranasal sinüslerin en büyüğüdür ve yetişkinlerde yaklaşık olarak 12-15 ml hava içerir (5). Tabanı nazal kaviteye komşu, üst tarafı orbitanın tabanını oluşturan ve tepe noktası zigomatik kemiğe uzanan bir piramit şeklindedir (6). Yaklaşık olarak 2,5 cm genişlik, 3,75 cm yükseklik ve 3 cm derinliğe sahiptir (7).

Ostium, medial duvarın yukarı kısmında yer alan oval veya yarık şeklinde bir drenaj kanalıdır ve medial duvarda yüksek konumlanması ameliyat sırasında tıkanma olasılığını azaltır (8).

Sinüs tabanı anterioda premolar veya kanin bölgesine, posteriorda maksiller tübere kadar uzanır ve birçok vakada en alçak bölümü birinci molar bölgesine komşudur (9). Dişli hastalarda maksiller sinüsün tabanı en kalın duvardır ve burun tabanı ile aynı seviyededir. Dişsiz bir hastada burun tabanının 1 cm altındadır (3). Septa kortikal kemikten yapılmıştır ve sinüs tabanında hem yatay hem de dikey düzlemlerde bulunur (10). Maksiller sinüslerin %25 ila %31,7'sinde uzunluğu

¹ Dr. Öğr. Üyesi, SBÜ Gülhane Diş Hekimliği Fakültesi, Periodontoloji AD., ozlemsarac2806@hotmail.com

² Doç. Dr., SBÜ Gülhane Diş Hekimliği Fakültesi, gulbaharustaoglu@hotmail.com

Sonuç olarak; sinüs elevasyon prosedürleri, posterior maksillaya implant yerleştirilmesi için kemik mevcudiyetini artırmaya yönelik oldukça öngörülebilir tekniklerdir. Bununla birlikte, bu cerrahi müdahaleler sıklıkla belirli hastalıkların artması ve hasta rahatsızlığı ile ilişkilidir. Hem açık hem de kapalı sinüs kaldırma prosedürleri için en sık bildirilen komplikasyon sinüs membranının perforasyonudur. Komplikasyonların oluşumunu en aza indirmek için, vakanın dikkatli bir şekilde planlanması ve istenmeyen olaylar için artmış riske yol açabilecek önceden var olan herhangi bir patoloji veya durumu tespit etmek için hastanın sağlık durumunun incelenmesi önemle tavsiye edilir. Sinüs kaldırma prosedürleriyle ilişkili komplikasyon insidansını azaltacak hasta için daha güvenli ve daha az invaziv teknolojilerin geliştirilmesi ve test edilmesi için daha fazla araştırmaya ihtiyaç vardır.

KAYNAKLAR

1. Molina, A., Sanz-Sánchez, I., Sanz-Martín, I., Ortiz-Vigón, A., & Sanz, M. Complications in sinus lifting procedures: Classification and management. *Periodontology* 2000, 2022; 88(1), 103-115.
2. Hsu, Y. T., Rosen, P. S., Choksi, K., Shih, M. C., Ninneman, S., & Lee, C. T. (2022). Complications of sinus floor elevation procedure and management strategies: A systematic review. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*.
3. Danesh-Sani, S. A., Loomer, P. M., & Wallace, S. S. A comprehensive clinical review of maxillary sinus floor elevation: anatomy, techniques, biomaterials and complications. *British Journal of Oral and Maxillofacial Surgery*, 2016; 54(7), 724-730.
4. Esposito M, Felice P, Worthington HV. Interventions for replacing missing teeth: augmentation procedures of the maxillary sinus. *Cochrane Database Syst Rev*. 2014(5):CD008397
5. Chanavaz M. Maxillary sinus: anatomy, physiology, surgery, and bone grafting related to implantology—eleven years of surgical experience (1979-1990). *J. Oral Implantol* 1990;16: 199–209.
6. Testori T. Maxillary sinus surgery: Anatomy and advanced diagnostic imaging. *J. Implant and Reconstructive Dent* 2011; 2: 6–14.
7. Pjetursson BE, Lang NP. Sinus floor elevation utilizing the transal-veolar approach. *Periodontol* 2000. 2014; 66(1) : 59- 71
8. van den Bergh JP, ten Bruggenkate CM, Disch FJ, Tuinzing DB. Anatomical aspects of sinus floor elevations. *Clin. Oral Implants Res* 2000;11:256–65.
9. Woo I, Le BT. Maxillary sinus floor elevation: review of anatomy and two techniques. *Implant Dent* 2004;13:28–32.
10. Kim MJ, Jung UW, Kim CS, et al. Maxillary sinus septa: prevalence, height, location, and morphology. A reformatted computed tomography scan analysis. *J. Periodontol* 2006; 77:903–8.
11. Maestre-Ferrin L, Galan-Gil S, Rubio-Serrano M, et al. Maxillary sinus septa: a systematic review. *Med. Oral Patol. Oral Cir. Bucal* 2010;15:e383–6.
12. Krennmair G, Ulm CW, Lugmayr H, Solar P. The incidence, location, and height of maxillary sinus septa in the edentulous and dentate maxilla. *J. Oral Maxillofac. Surg* 1999;57:667–72.
13. Rosano G, Taschieri S, Gaudy JF, et al. Maxillary sinus vascular anatomy and its relation to sinus lift surgery. *Clin. Oral Implants Res* 2011; 22:711–5.
14. Kçiku L, Biblekaj R, Weiglein AH, et al. Arterial blood architecture of the maxillary sinus in dentate specimens. *Croat. Med. J* 2013; 54: 180–4.
15. Danesh-Sani SA, Bavandi R, Esmaili M. Frontal sinus agenesis using computed tomography. *J. Craniofac. Surg* 2011; 22:e48–51.

16. Tatum O. Lecture presented to the Alabama Implant Congress. 1976
17. Boyne PJ, James RA. Grafting of the maxillary sinus floor with autogenous marrow and bone. *J. Oral. Surg* 1980; 38:613–6.
18. Kfir E, Goldstein M, Yerushalmi I, et al. Minimally invasive antral membrane balloon elevation—results of a multicenter registry. *Clin. Implant Dent. Relat. Res* 2009; 11:e83–91. 22.
19. Sotirakis EG, Gonshor A. Elevation of the maxillary sinus floor with hydraulic pressure. *J. Oral Implantol* 2005; 31:197–204.
20. Geminiani A, Weitz DS, Ercoli C, Feng C, Caton JG, Papadimitriou DE. A comparative study of the incidence of Schneiderian membrane perforations during maxillary sinus augmentation with a sonic oscillating handpiece versus a conventional turbine handpiece. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2015;17:327–334.
21. Aghaloo TL, Moy PK. Which hard tissue augmentation techniques are the most successful in furnishing bony support for implant placement? *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2007;22(Suppl):49–70
22. Summers RB. A new concept in maxillary implant surgery: the os-teotome technique. *Compendium*. 1994;15(2):152, 154–156, 158.
23. Lundgren S, Cricchio G, Palma VC, Salata LA, Sennerby L. Sinus membrane elevation and simultaneous insertion of dental implants: a new surgical technique in maxillary sinus floor augmentation. *Periodontol* 2000. 2008;47(1):193–205.
24. Silva L, 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(12):1570–1576.
25. Călin C, Petre A, Drafta S. Osteotome-mediated sinus floor elevation: a systematic review and meta-analysis. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2014;29(3):558–576.
26. Del Fabbro M, Wallace SS, Testori T. Long-term implant survival in the grafted maxillary sinus: a systematic review. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2013;33(6):773–783.
27. Becker ST, Terheyden H, Steinriede A, Behrens E, Springer I, Wiltfang J. Prospective observation of 41 perforations of the Schneiderian membrane during sinus floor elevation. *Clin Oral Implants Res*. 2008;19(12):1285–1289.
28. Cagici CA, Yilmazer C, Hurcan C, Ozer C, Ozer F. Appropriate inter-slice gap for screening coronal paranasal sinus tomography for mucosal thickening. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2009;266(4):519–525.
29. Aimetti M, Massei G, Morra M, Cardesi E, Romano F. Correlation between gingival phenotype and Schneiderian membrane thickness. *Int J Oral Maxillofac Implants*. 2008;23(6):1128–1132.
30. Irinakis T, Dabuleanu V, Aldahlawi S. Complications during maxillary sinus augmentation associated with interfering septa: a new classification of septa. *Open Dent J*. 2017;11:140–150.
31. van den Bergh JP, ten Bruggenkate CM, Disch FJ, Tuinzing DB. Anatomical aspects of sinus floor elevations. *Clin Oral Implants Res*. 2000;11(3):256–265.
32. Yilmaz HG, Tözüm TF. Are gingival phenotype, residual ridge height, and membrane thickness critical for the perforation of maxillary sinus? *J Periodontol*. 2012;83(4):420–425.
33. Schwartz-Arad D, Herzberg R, Dolev E. The prevalence of surgical complications of the sinus graft procedure and their impact on implant survival. *J Periodontol*. 2004;75(4):511–516.
34. Hernández-Alfaro F, Torradeflot MM, Marti C. Prevalence and management of Schneiderian membrane perforations during sinuslift procedures. *Clin Oral Implants Res*. 2008;19(1):91–98.
35. Cho SC, Wallace SS, Froum SJ, et al. Influence of anatomy on Schneiderian membrane perforations during sinus elevation surgery: three-dimensional analysis. *Pract. Proced. Aesthet. Dent* 2001; 13:160–3.
36. Park WB, Han JY, Kang P, Momen-Heravi F. The clinical and radiographic outcomes of Schneiderian membrane perforation without repair in sinus elevation surgery. *Clinical Implant Dentistry and Related Research*. 2019; 21:931–937.
37. Jiam NT, Goldberg AN, Murr AH, Pletcher SD. Surgical treatment of chronic rhinosinusitis

- after sinus lift. *Am J Rhinol Allergy*. 2017; 31(4): 271- 275.
38. Katranji A, Fotek P, Wang HL. Sinus augmentation complications: etiology and treatment. *Implant Dent* 2008; 17: 339-49.
 39. Di Girolamo M, Napolitano B, Arullani CA, Bruno E, Di Girolamo S. Paroxysmal positional vertigo as a complication of osteotome sinus floor elevation. *Eur Arch Otorhinolaryngol*. 2005;262(8):631- 633.
 40. Akcay H, Ulu M, Kelebek S, Aladag I. Benign paroxysmal positional vertigo following sinus floor elevation in patient with antecedents of vertigo. *J Maxillofac Oral Surg*. 2016;15(Suppl 2):351- 354.
 41. Andreasi Bassi M, Andrisani C, Lico S, Ormanier Z, Arcuri C. Endoscopic retrieval of a dental implant into the maxillary sinus: a case report. *Oral Implantol*. 2016;9(2):69- 75.
 42. Moreno Vazquez JC, Gonzalez de Rivera AS, Gil HS, Mifsut RS. Complication rate in 200 consecutive sinus lift procedures: guidelines for prevention and treatment. *J Oral Maxillofac Surg*. 2014;72(5):892- 901.
 43. Toscano NJ, Holtzclaw D, Rosen PS. The effect of piezoelectric use on open sinus lift perforation: a retrospective evaluation of 56 consecutively treated cases from private practices. *J Periodontol*. 2010;81(1):167- 171.
 44. Kim DY, Itoh Y, Kang TH. Evaluation of the effectiveness of a water lift system in the sinus membrane-lifting operation as a sinus surgi-cal instrument. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2012;14(4):585- 594.