

# MİNE REMİNERALİZASYON VE REJENERASYONUNA GÜNCEL YAKLAŞIMLAR

## 5. BÖLÜM

Cansu YIKICI<sup>1</sup>  
Suat ÖZCAN<sup>2</sup>

### GİRİŞ

Minenin remineralizasyon potansiyeli diş çürüklerinin engellenmesi ve başlangıç diş çürüğü lezyonlarının invaziv olmayan yöntemlerle tedavi edilebilmesi için oldukça önem arz etmektedir.

Tükürük içeriğindeki zengin kalsiyum ve fosfat iyonları aracılığıyla minenin doğal olarak remineralize olduğu bilimsel olarak kanıtlanmıştır<sup>[1]</sup>. Fakat sürekli olarak ağız içinde gerçekleşen demineralizasyon-remineralizasyon dengesinin bozulmasında tükürüğün bu remineralizasyon potansiyeli çoğu zaman yetersiz kalmakta ve ilave ajanlara ihtiyaç duyulmaktadır.

1930'lerde bilim adamları, çocuklarda diş çürüğü ile içme suyundaki yüksek flor seviyeleri arasındaki ilişkiyi araştırmaya başladılar. Çalışma sonuçlarına göre araştırmacılar doğal olarak yüksek florürlü su tüketen çocuklarda daha az diş çürüğü görüldüğünü belirttiler<sup>[2]</sup>.

Uzun yıllar boyunca çürüklerin önlenmesinde florür kullanımını altın standart olarak tanımlanmıştır. Fakat düzenli florürlü diş macunu kullanılmasına rağmen bazı popülasyonlarda çürük gelişiminin devam etmesi, son zamanlarda florürün kimyasal ve

## SONUÇ

Keşfedildikleri günden günümüze florürün mine remineralizasyonundaki etkin rolü bilinse de alternatif remineralizasyon hatta belki de rejenerasyon sistemlerine duyulan ihtiyaç barizdir. Bu bölümde anlatılan ajanlardan bazıları florürün negatif etkilerini ortadan kaldıracak şekilde düşük düzey flor kullanımına izin veren hatta direkt olarak florüre alternatif olabilecek ajanlardır. Bu ajanlar mine remineralizasyonunu destekleseler de biyorejeneratif değildirler. Günümüzde mine rejenerasyonu da artık bir hayal olmaktan çıkmıştır. Biyorejeneratif teknolojilerin çalışılan pek çok ajan sonucunda yakın zamanda etkinliği, güvenilirliği kabul edilmiştir ve yakın zamanda klinik kullanıma alınabilecektir.

## KAYNAKLAR

1. Stookey, G.K., The effect of saliva on dental caries. J Am Dent Assoc, 2008. 139 Suppl: p. 11s-17s.
2. <https://www.cdc.gov/fluoridation/basics/>.
3. Philip, N., State of the Art Enamel Remineralization Systems: The Next Frontier in Caries Management. Caries Res, 2019. 53(3): p. 284-295.
4. Cochrane, N., et al., New approaches to enhanced remineralization of tooth enamel. Journal of dental research, 2010. 89(11): p. 1187-1197.
5. Amaechi, B.T. and C. Van Loveren, Fluorides and non-fluoride remineralization systems, in Toothpastes. 2013, Karger Publishers. p. 15-26.
6. Wefel, J.S. and J.D. Harless, The use of saturated DCPD in remineralization of artificial caries lesions in vitro. J Dent Res, 1987. 66(11): p. 1640-3.
7. Zhang, Y.P., et al., Intra-oral remineralization of enamel with a MFP/DCPD and MFP/silica dentifrice using surface microhardness. J Clin Dent, 1995. 6(2): p. 148-53.
8. Sullivan, R.J., et al., Development of an enhanced anticaries efficacy dual component dentifrice containing sodium fluoride and dicalcium phosphate dihydrate. Am J Dent, 2001. 14 Spec No: p. 3a-11a.
9. Karlinsey, R.L., et al., Preparation, characterization and in vitro efficacy of an acid-modified beta-TCP material for dental hard-tissue remineralization. Acta Biomater, 2010. 6(3): p. 969-78.
10. Karlinsey, R.L. and A.M. Pfarrer, Fluoride plus functionalized  $\beta$ -TCP: a promising combination for robust remineralization. Adv Dent Res, 2012. 24(2): p. 48-52.

11. Amaechi, B.T., et al., Remineralization of eroded enamel by a NaF rinse containing a novel calcium phosphate agent in an in situ model: a pilot study. *Clin Cosmet Investig Dent*, 2010. 2: p. 93-100.
12. Mensinkai, P.K., et al., In situ remineralization of white-spot enamel lesions by 500 and 1,100 ppm F dentifrices. *Clin Oral Investig*, 2012. 16(4): p. 1007-14.
13. Hench, L.L., et al., Bonding mechanisms at the interface of ceramic prosthetic materials. *Journal of biomedical materials research*, 1971. 5(6): p. 117-141.
14. Burwell, A., L. Litkowski, and D. Greenspan, Calcium sodium phosphosilicate (NovaMin®): remineralization potential. *Advances in Dental Research*, 2009. 21(1): p. 35-39.
15. Matsuyoshi, S., et al., Enamel remineralization effect of a dentifrice containing calcium sodium phosphosilicate: an optical coherence tomography observation. *Acta Odontologica Scandinavica*, 2017. 75(3): p. 191-197.
16. Kumar, K. and S. Sreedharan, Comparative Evaluation of the Remineralization Potential of Monofluorophosphate, Casein Phosphopeptide-Amorphous Calcium Phosphate and Calcium Sodium Phosphosilicate on Demineralized Enamel Lesions: An In Vitro Study. *Cureus*, 2018. 10(7): p. e3059.
17. Tung, M.S., Amorphous Calcium Phosphates for Tooth. *Compendium*, 2004. 9.
18. Holt, C., Structure and stability of bovine casein micelles. *Adv Protein Chem*, 1992. 43: p. 63-151.
19. Schlesinger, D.H. and D.I. Hay, Complete covalent structure of statherin, a tyrosine-rich acidic peptide which inhibits calcium phosphate precipitation from human parotid saliva. *J Biol Chem*, 1977. 252(5): p. 1689-95.
20. Aimutis, W.R., Bioactive properties of milk proteins with particular focus on anticariogenesis. *J Nutr*, 2004. 134(4): p. 989s-95s.
21. Reynolds, E.C., Casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate: the scientific evidence. *Adv Dent Res*, 2009. 21(1): p. 25-9.
22. Dewani, N., et al., Effect of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate as a remineralizing agent - An In Vivo study. *Indian J Dent Res*, 2019. 30(6): p. 820-825.
23. Shen, P., et al., Effect of added calcium phosphate on enamel remineralization by fluoride in a randomized controlled in situ trial. *J Dent*, 2011. 39(7): p. 518-25.
24. Ma, X., et al., Evaluation of the efficacy of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate on remineralization of white spot lesions in vitro and clinical research: a systematic review and meta-analysis. *BMC Oral Health*, 2019. 19(1): p. 295.
25. SEZER, B. and B. KARGÜL, Çürük Yönetiminde Güncel Remineralizasyon Ajanları. *Türkiye Klinikleri. Dishekimliği Bilimleri Dergisi*, 2020. 26(3).
26. Yazicioglu, O., et al., Quantitative evaluation of the enamel caries which were treated with casein phosphopeptide-amorphous calcium fluoride phosphate. *Niger J Clin Pract*, 2017. 20(6): p. 686-692.
27. Mehta, R., B. Nandlal, and S. Prashanth, Comparative evaluation of remineralization potential of casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate and casein phosphopeptide-amorphous calcium phosphate flu-

- oride on artificial enamel white spot lesion: an in vitro light fluorescence study. *Indian J Dent Res*, 2013. 24(6): p. 681-9.
28. Huang, G.J., et al., Effectiveness of MI Paste Plus and PreviDent fluoride varnish for treatment of white spot lesions: a randomized controlled trial. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 2013. 143(1): p. 31-41.
  29. Zaze, A.C., et al., The effects of low-fluoride toothpaste supplemented with calcium glycerophosphate on enamel demineralization. *Clin Oral Investig*, 2014. 18(6): p. 1619-24.
  30. Takeshita, E.M., et al., Remineralizing Potential of a Low Fluoride Toothpaste with Sodium Trimetaphosphate: An in situ Study. *Caries Res*, 2016. 50(6): p. 571-578.
  31. Danelon, M., et al., In situ evaluation of a low fluoride concentration gel with sodium trimetaphosphate in enamel remineralization. *Am J Dent*, 2013. 26(1): p. 15-20.
  32. Freire, I.R., et al., Anticaries effect of low-fluoride dentifrices with phosphates in children: A randomized, controlled trial. *J Dent*, 2016. 50: p. 37-42.
  33. Ruan, Q. and J. Moradian-Oldak, Amelogenin and Enamel Biomimetics. *J Mater Chem B*, 2015. 3: p. 3112-3129.
  34. Yang, Y., et al., 8DSS-promoted remineralization of initial enamel caries in vitro. *J Dent Res*, 2014. 93(5): p. 520-4.
  35. Hsu, C.C., et al., Influences of ionic concentration on nanomechanical behaviors for remineralized enamel. *J Mech Behav Biomed Mater*, 2011. 4(8): p. 1982-9.
  36. Hsu, C.C., et al., Influence of 8DSS peptide on nano-mechanical behavior of human enamel. *J Dent Res*, 2011. 90(1): p. 88-92.
  37. Alkilzy, M., et al., Treatment of Carious Lesions Using Self-Assembling Peptides. *Adv Dent Res*, 2018. 29(1): p. 42-47.
  38. Üstün, N. and O. Aktören, Analysis of efficacy of the self-assembling peptide-based remineralization agent on artificial enamel lesions. *Microsc Res Tech*, 2019. 82(7): p. 1065-1072.
  39. Schlee, M., et al., Clinical performance of self-assembling peptide P(11) -4 in the treatment of initial proximal carious lesions: A practice-based case series. *J Investig Clin Dent*, 2018. 9(1).
  40. Pepla, E., et al., Nano-hydroxyapatite and its applications in preventive, restorative and regenerative dentistry: a review of literature. *Ann Stomatol (Roma)*, 2014. 5(3): p. 108-14.
  41. Najibfard, K., et al., Remineralization of early caries by a nano-hydroxyapatite dentifrice. *J Clin Dent*, 2011. 22(5): p. 139-43.
  42. Cheng, L., et al., Natural products and caries prevention. *Caries Res*, 2015. 49 Suppl 1: p. 38-45.
  43. Cheng, L., et al., Effect of compounds of *Galla chinensis* and their combined effects with fluoride on remineralization of initial enamel lesion in vitro. *J Dent*, 2008. 36(5): p. 369-73.
  44. Williams, P.A. and G.O. Phillips, Gum arabic, in *Handbook of hydrocolloids*. 2009, Elsevier. p. 252-273.
  45. Onishi, T., et al., Remineralization effects of gum arabic on caries-like enamel lesions. *Arch Oral Biol*, 2008. 53(3): p. 257-60.