

BÖLÜM 17

DENTAL SERAMİKLER

Zeynep YEŞİL¹

Kanan MUKHTAROV²

GİRİŞ

Seramik kelimesi, kökeni “keramos” olan ve yüksek sıcaklıkta pişirilmiş toprak anlamına gelen bir terimden türetilmiştir. Amerikan Seramik Birliği’ne (American Ceramic Society) göre seramik, metal ve ametal elementlerin birleşmesiyle oluşan, ametalik özellikler sergileyen kristal yapılı bir malzemedir. Bu yapıda, büyük oksijen atomları matris şeklinde hareket ederek daha küçük metal atomlarını (örneğin Al, Ca, Li, Mg, Si, K, P) ve ametal silikon atomlarını çevreler. Bu düzenli dizilim, seramiğe sertlik, dayanıklılık ve çeşitli fiziksel özellikler kazandırmaktadır (1).

Seramikler, doğrudan doğadan elde edilen kil ile üretilebileceği gibi, kil, kaolen, kuvars ve feldspat gibi bileşenlerin belirli oranlarda karıştırılmasıyla da hazırlanabilir. Kullanılan malzemeler, elde edilmek istenilen nihai ürünün özelliklerine bağlı olarak değişkenlik gösterir ve seramiğin sertlik, dayanıklılık ve estetik gibi niteliklerini etkileyebilir. Seramik hamuru, farklı şekillendirme teknikleri kullanılarak istenen formda üretilebilir. Daha sonra, bu şekillendirilmiş malzeme yüksek sıcaklıkta fırınlanarak sertleştirilir ve son halini alır. Bu pişirme işlemi, seramiğin dayanıklılığını artırarak daha sağlam bir yapı kazanmasını sağlar (1).

DENTAL SERAMİKLER

Seramikler, genellikle metalik veya yarı metalik oksitlerden oluşan, ametalik yapıya sahip inorganik malzemeler olup geniş bir yelpazede bulunurlar. Dental se-

¹ Prof. Dr., Recep Tayyip Erdoğan Atatürk Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Protetik Diş Tedavisi AD., zyesilz@hotmail.com, ORCID iD: 0000-0002-9767-0080

² Dr. Dt. Atatürk Üniversitesi Sağlık Bilimleri Enstitüsü, kananmukhtarow1994@gmail.com, ORCID iD: 00009-0002-1512-1246

lerinde silan uygulamasının kumlama işleminden sonra yapılması gerektiği öne sürülmüştür (58).

Alüminyum Oksit Destekli Seramik Post Sistemleri

Bu post sistemi, In-Ceram alümina tozunun deiyonize su ile karıştırılmasıyla oluşturulan alümina korunun sinterlenmesi ve ardından alüminyum silikat cam ile infiltre edilmesiyle elde edilir. Sinterleme aşamasında, alümina kristalleri sıkılaştırarak çatlak oluşumu en aza indirgenir. Cam infiltrasyonu sayesinde gözenekler kapatılır. Son olarak, alüminoz porselen uygulanarak post sistemi tamamlanır. Fiziksel dayanıklılığı yüksek olmasına karşın, uygulama süresinin uzunluğu ve teknik hassasiyet gerektirmesi dezavantajları arasındadır (59).

Freze Tekniği ile Elde Edilen Seramik Postlar

Bu yöntemde, kök kanalına tam uyum sağlayacak şekilde rezin malzeme ile modellenen post-kor yapısı, kopya freze yöntemiyle zirkonyum seramikten elde edilmektedir (57).

Cam Seramik Postlar

Cam seramik post sistemleri, döküm veya enjeksiyon yöntemiyle üretilmektedir. Feldspatik porselenden en önemli farkı, başlangıçta non-kristalin yapıda olan cam seramiklerin ısı uygulandığında kristalin yapıya dönüşmesidir (59).

Yüksek aşınma direnci ve termal şok dayanımı sayesinde cam seramikler, üstün fiziksel özellikler sunar. Bu özellikler, kristal boyutu, yoğunluğu ve kristallerin cam matriks ile olan etkileşimine bağlıdır. Ancak, dökülebilir cam seramik malzemesinin dayanıklılığının düşük olması, özellikle lateral kuvvetlere karşı zayıf kalması, post materyali olarak yaygın kullanımını sınırlamıştır (59).

KAYNAKLAR

1. Pekdemir AD. Teknik Seramikler. 2019.
2. Miara P, Touati B, Nathanson D, Giordano R. Esthetic dentistry and ceramic restorations. CRC Press; 293–314, 1998.
3. Kelly JR, Nishimura I, Campbell SD. Ceramics in dentistry: historical roots and current perspectives. J Prosthet Dent 1996;75(1):18-32.
4. Von Fraunhofer JA. Dental materials at a glance. John Wiley & Sons; 2013: 243-244.
5. Shenoy A, Shenoy N. Dental ceramics: An update. J Conserv Dent JCD. 2010;13(4):195.
6. Babu PJ, Alla RK, Alluri VR, Datla SR, Konakanchi A. Dental ceramics: Part I—An overview of composition, structure and properties. Am J Mater Eng Technol. 2015;3(1):13–18.
7. Kümbüloğlu, Ö. Diş Hekimliğinde Kullanılan Materyallerin Mekanik Özellikleri. Türkiye Klinikler Prosthodont-Special Topics, 2017:196-202.
8. Esquivel-Upshaw J, Rose V, Oliveira E, et al. Controlled Clinical Trial of Bilayer Ceramic and Metal-Ceramic Crown Performance. J Prosthodont 2013;22(3):166-173.
9. Anusavice KJ, Shen C, Rawls HR. Phillips' science of dental materials. Elsevier Health Sciences; , 2012: 418-424.

10. White SN, Zhao XY, Zhaokun Y, Li ZC. Cyclic mechanical fatigue of a feldspathic dental porcelain. *Int J Prosthodont* 1995 ;8(5):413- 20.
11. Ku CW, Park SW, Yang HS. Comparison of fracture strengths of crowns. *J Prosthet Dent* 2002;88(2):170-5.
12. Della Bona A. Bonding to ceramics: scientific evidences for clinical dentistry. *Artes Medicas*; 2009: 252.
13. Toparli M, Sasaki S. Finite element analysis of the temperature and thermal stress in a postrestored tooth. *J Oral Rehabil* 2003;30(9):921-926.
14. Kramer N, et al. Ceramic inlays bonded with two adhesives after 4 years. *Dent Mater* 2006;22(1):13-21.
15. De Souza G, Braga RR, Cesar PF, Lopes GC. Correlation between clinical performance and degree of conversion of resin cements: a literature review. *Appl Oral Sci* 2015;23(4):358-368.
16. JA, Miller RB. The effect of core translucency on the aesthetics of all-ceramic restorations. *Pract Periodontics Aesthet Dent* 1997;9: (5):567-574.
17. Tuncel, İ., & Turp, I. (2017). Farklı İçerik ve Kalınlıktaki Tam Seramik Restorasyonların Translülentlik Değerlerinin Karşılaştırılması. *Atatürk Üniv. Diş Hek. Fak. Dergisi*, 124-130.
18. Schmalz G, Arenholt-Bindslev D. *Biocompatibility of Dental Materials*. Springer; 2009.
19. Wataha JC. Predicting clinical biological responses to dental materials. *Dent Mater* 2012;28(1):23-40.
20. Gracis S, Thompson V P, Ferencz J L, Silva N R F A, Bonfante E A. A new classification system for allceramic and ceramic-like restorative materials. *Int J Prosthodont* 2015; 28: 227-235.
21. Warreth, A., & Elkareimi, Y. (2020). All-ceramic restorations: A review of the literature. *Saudi Dental Journal*, 2020 ;32(8):365-372.
22. Reich S, Hornberger H. Multicolored ceramics effect on esthetics. *J Prosthet Dent*. 2002; 88 (1): 44-9.
23. Conrad HJ, et al. Current ceramic materials and systems. *J Prosthet Dent* 2007;98(5):389-404.
24. Griggs JA. Recent advances in materials for all-ceramic restorations. *Dent Clin North Am* 2007;51(3):713-727.
25. Wildgoose DG, et al. Historical literature review: ceramics in dentistry. *J Prosthet Dent* 2004;91(2):136-143.
26. McLean JW. New dental ceramics and esthetics. *J Esthet Dent* 1995;7(4):141-9.
27. Kelly JR, Benetti P. Ceramic Materials in Dentistry: Historical Evaluation and Current Practice. *Aust Dent J*. 2011;56(suppl 1):84-96.
28. Rosenblum MA, Schulman A. Review of all-ceramic restorations. *J Am Dent Assoc* 1997;128(3):297-307.
29. Chevalier JG, et al. Zirconia transformation trends. *J Am Ceram Soc*. 2009.
30. Sriamporn T, et al. Etching dental zirconia. *Dent Mater J*. 2014;33(1):79-85.
31. Guess PC, et al. All-ceramic systems: lab and clinical. *Dent Clin North Am* 2011;55(2):333-352.
32. Santos MJ, Costa MD, Rubo JH, Pegoraro LF, Santos GC. Current all-ceramic systems in dentistry: a review. *Compend Contin Educ Dent* 2015;36(1):31-7.
33. Rezaie HR, et al. *A Review on Dental Materials*. Springer Nature, 2020.
34. Giordano R, McLaren EA. Ceramics overview: classification and processing. *Compend Contin Educ Dent* 2010;31(9):682-4,686,688
35. Ural Ç, Kaleli N. (2017).Diş Hekimliğinde Kullanılan Güncel Porselenler ve Farklı Sınıflamaları. *Türkiye Klinikleri J Prosthodont-Special Topics*, 151-163.
36. Drago CJ, Peterson T. Treatment with CAD/CAM: clinical report. *J Prosthodont* 2007;16(3):200-8.
37. Talibi M, et al. Do you know your ceramics? Part 1: classification. *Br Dent J*, 2022.
38. İşisağ Ö, Şahin O, Koroğlu A. (2016). Diş Hekimliğinde Tam Seramik Sistemler. *Dental Sciences*.
39. Küçükeşmen, H. C. (2011). Porselen İnley-Onleyler. *Türkiye Klinikleri J Dental Sci Special*

Topics, 22-28.

40. Gemalmaz D. Use of leucite-reinforced ceramic. J Prosthet Dent 2002;87(2):133-5.
41. Peumans M, Van Meerbeek B, Lambrechts P, Vuylsteke-Wauters M, Vanherle G. Five year clinical performance of porcelain veneers. Quintessence International 1998;29(4):211-21.
42. Halaçoğlu D. M. (2017). İndirekt Estetik Restorasyonlar. Türkiye Klinikleri J Restor Dent-Special Topics, 76-83.
43. Fradeani M, et al. Porcelain laminate veneers: 6-12 year eval. Int J Periodontics Restor Dent 2005;25(1):9-17.
44. Hankinson JA, Cappetta EG. Five years clinical experience with a leucite experience with a leucite-reinforced porcelain crown system. Int J Periodontics Restorative Dent 1994;14(2):138-53.
45. Selçukbiricik, S. Tam Vener Kuronlar için Diş Preperasyonu. Protetik Diş Tedavisi, s.75-79.
46. Marquardt P, Strub JR. IPS empress 2: 5-year study. Quintessence Int 2006;37(4):253-9.
47. Fradeani M, et al. Procera crowns: 5-year follow-up. Quintessence Int 2005;36(2):105-13.
48. Ersoy, A. E. (2015). Tam Seramik Restorasyonlar. Diş Hekimliğinde Sabit Protezler içinde, s.129-142.
49. Özkurt Z, Kazazoğlu E. Zirconia dental implants: review. J Oral Implantol 2011;37(3):367-76.
50. Boening KW, et al. Clinical fit of Procera AllCeram crowns. J Prosthet Dent 2000;84(4):419-24.
51. Ardlin BI. Transformation-toughened zirconia: flexural strength and aging. Dent Mater 2002;18(8):590-5.
52. Scarano A, et al. Bone response to zirconia implants. J Oral Implantology 2003;29(1):8-12.
53. Saldana JM, Ramirez H, Viguera DJ, Iga T, Schneider GA. Mechanical properties and lowtemperature aging of tetragonal zirconia polycrystals processed by hot isostatic pressing. J Mater Res 2003;18
54. Mormann WH, Bindl A. Chair-side CAD/CAM restorations. Dent Clin North Am 2002;46(2):405-26.
55. Öngül, D. (2017). Dental İmplantlar ve Zirkonya. Türkiye Klinikleri J Prosthodont Special Topics, 120-126.
56. Bahsi E, et al. Fracture resistance of core materials. Int Dent Med Res. 2012;5(2):85-90.
57. Ottl P, Hahn I, Lauer H, Fay M. Fracture characteristics of carbon fibre, ceramic and non-palladium endodontic post systems at monotonously increasing loads. J oral Rehabil. 2002;29(2):175-83.
58. Bitter K, et al. Pushout bond strengths of luting agents. J Prosthet Dent. 2006;95(4):302-10.
59. Koutayas SO, Kern M. All-ceramic posts and cores. Quintessence Int. 1999;30(6):383-92.