

BÖLÜM 4

GÜLÜMSEMENİN KİLİDİNİ AÇMAK: YAPAY ZEKANIN ESTETİK DİŞ HEKİMLİĞİ ÜZERİNDE ETKİSİ

Şeyda SAÇAN¹
Elif Pınar BAKIR²

GİRİŞ

Dijital dönüşümün hızla yayıldığı sağlık alanlarında, yapay zekâ (YZ) sistemlerinin önemi gün geçtikçe artmaktadır. Bu değişimden en çok etkilenen alanlardan biri de estetik diş hekimliğidir. Estetik diş hekimliği, yalnızca fonksiyonel iyileştirme değil, aynı zamanda bireyin görünümünü ve psikososyal durumunu doğrudan etkileyen uygulamaları içermektedir (1). Bu çerçevede, gülüş tasarımı, diş form ve rengi, dudak simetrisi, yüz proporsiyonları gibi çok sayıda değişkenin bir arada değerlendirilmesi gerekmektedir.

Yapay zekâ, bu karmaşık parametreleri hızlı ve hassas şekilde analiz edebilme yeteneği sayesinde, estetik uygulamalarda hekimlere önemli bir destek sunmaktadır. Özellikle yapay sinir ağları, makine öğrenimi algoritmaları ve görüntü işleme teknikleri, dijital planlamalarda doğruluk ve öngörülebilirliği artırarak kişiselleştirilmiş tedavi yaklaşımlarını mümkün kılmaktadır (1).

Bu çalışmada, güncel akademik araştırmalara dayanarak, yapay zekânın estetik diş hekimliğindeki klinik katkıları, teknolojik sınırlamaları ve etik boyutları bütüncül bir yaklaşımla değerlendirilmiştir. Aynı zamanda bu teknolojinin gelecekte nasıl evrilebileceği ve klinik karar süreçlerine nasıl entegre edilebileceği üzerine öngörülerde bulunulmuştur (1,2). Böylece hem araştırmacılar hem de klinik uygulayıcılar için yapay zekâ destekli estetik diş hekimliği alanında bir temel kaynak oluşturulması hedeflenmiştir. Yapay zekânın estetik diş hekimliğinde hangi

¹ Arş. Gör., Dicle Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi AD., mangaseyda4758@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-1571-8467

² Doç. Dr., Dicle Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Restoratif Diş Tedavisi AD., elifpinarbakir@gmail.com, ORCID iD: 0000-0003-4011-5091

şeffaf, izlenebilir ve güvenli bir yapı kazanacaktır. Bu durum, yapay zekâ algoritmalarının eğitimi için hasta rızasına dayalı güvenli veri havuzlarının oluşmasını sağlayacaktır (3).

Estetik diş hekimliği; dermatoloji, plastik cerrahi, psikoloji ve yapay zekâ mühendisliğiyle birlikte multidisipliner çalışarak holistik estetik algoritmalar geliştirecektir. Yani sadece diş değil, tüm yüz algısını optimize eden akıllı sistemler hayatımıza girecektir (22).

SONUÇ: BİLİM İLE SANATIN BULUŞTUĞU YENİ BİR ESTETİK DÖNEM

Yapay zekâ, estetik diş hekimliği pratiğinde yalnızca teknik bir araç değil, aynı zamanda sanat ile bilimin kesişim noktasında bir dönüşüm aracı hâline gelmektedir. Bu teknoloji, hekime yalnızca öneri sunmakla kalmaz; zamandan, kaynaklardan ve insan hatasından tasarruf sağlayarak hekimin vizyonunu genişletir, hastanın ise beklentilerini daha gerçekçi biçimde yönetmesine olanak tanır. Ancak bu gelişimin başarılı ve sürdürülebilir olabilmesi, yalnızca teknolojik ilerleme ile değil; aynı zamanda etik ilkelerin gözetilmesi, hekimlerin dijital yetkinliğinin artırılması ve hasta haklarının korunmasıyla mümkündür (29).

Bugünün ve geleceğin estetik diş hekimliği; yapay zekâ desteğiyle daha hassas, daha kişiselleştirilmiş ve daha öngörülebilir bir hâl alırken, insan dokunuşunu, etik düşünceyi ve sanatsal bakışı asla göz ardı etmemelidir.

KAYNAKLAR

1. Goldstein RE, Esthetics in Dentistry, Volume 2: Esthetic Problems of Individual Teeth, Missing Teeth, Malocclusion, Special Populations, 2001
2. Russell SJ, Norvig P, Intelligenza artificiale: un approccio moderno, 2010.
3. Schwendicke F, Samek W, Krois J, Artificial Intelligence in Dentistry: Chances and Challenges, 99:7 769-774, 2020
4. Coachman C, Calamita M. Digital smile design: a tool for treatment planning and communication in esthetic dentistry. Quintessence Dent Technol 2012; 35:103-11.
5. Jodaa T, Galluccib GO, Wismeijerc D, Zitzmann NU, Augmented and virtual reality in dental medicine: A systematic review Computers in Biology and Medicine 108; 93-100, 2019
6. Ma J, Schneiderhttps L, Lapuschkin1 S, Achibat R, et al. Trustworthy AI in Dentistry, Journal of Dental ResearchVolume 101, Issue 11, October 2022, Pages 1263-1268
7. Chakravorty S, Aulakh BK, Shil M, et al. Role of artificial intelligence (AI) in dentistry: A literature review. J Pharm Bioall Sci 2024;16: 14-6.
8. Russell S, Norvig, P. (2010). Artificial Intelligence: A Modern Approach (3rd ed.), Prentice Hall.
9. Joda, T, et al. (2019). Artificial intelligence in dental medicine: A state of the art review. Journal of Dentistry, 92, 103249.
10. Patcas, R, et al. (2019). Deep learning in smile design. Journal of Prosthodontic Research, 63(3), 353-359.
11. Zhang, Y. D, et al. (2018). Deep learning based detection of dental caries in panoramic radiographs. Computers in Biology and Medicine, 98, 123-131.

12. Kumar, A, Tomar, DS (2022), Application of GANs in Digital Smile Design. *Journal of Digital Dentistry*, 5(1), 23–30.
13. Park JH, et al. (2019). Support vector machine model for esthetic veneer outcome prediction. *Journal of Prosthodontics*, 28(7), 573–580.
14. Schwendicke F, et al. Machine learning in dentistry: A scoping review. *Journal of Dental Research*, 2020; 99(12), 1365–1374.
15. Xu L, Sanders L, Li K, Chow JC. Chatbot for health care and oncology applications using artificial intelligence and machine learning: Systematic review. *JMIR Cancer* 2021; 7: e27850.
16. Coachman, C, Calamita, MA, Digital smile design: A tool for treatment planning and communication in esthetic dentistry. *Quintessence Dental Technology*, 2012; 35, 103–112.
17. Rodrigues JA, Krois J, Schwendicke F. Demystifying artificial intelligence and deep learning in dentistry. *Brazilian Oral Research* 2021;35: 094.
18. Yoo JH., et al. AI-driven CAD/CAM design in prosthodontics. *Journal of Advanced Prosthodontics*, 2020; 12(4), 200–207.
19. Ahmed N, Younus AA, Aymen U, et al. Artificial intelligence in orthodontics: A way towards modernization. *IP Indian Journal of Orthodontics and Dentofacial Research* 2023; 9:3-7.
20. Krishnan S, et al. Artificial Intelligence in orthodontics: a new era. *Progress in Orthodontics*, 2021; 22(1), 17.
21. Choi YJ, et al. AI-based shade matching system for dental restorations, *Color Research & Application*, 2019; 44(6), 892–899.
22. Ravindra S, et al. Face-driven dental esthetics: The impact of AI on smile harmony. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 2021; 33(5), 621–628.
23. Santos, M., et al. Impact of AI-based smile simulations on treatment decisions. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 2020; 124(6), 663–669.
24. Tortopidis D, et al. AI-enhanced esthetic dental planning: A clinical assessment. *International Journal of Prosthodontics*, 2020; 33(4), 390–397.
25. Santos M, et al. Influence of digital smile simulation on patient consent and satisfaction: A randomized trial. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 2021; 33(6), 786–794.
26. Joda T, Waltimo T. AI and individualized digital smile design. *Clinical Oral Investigations*, 2018; 22(7), 2879–2883.
27. Lee MS, et al. Social impact of AI-based smile design: A clinical analysis. *Aesthetic Dentistry Journal*, 2022; 14(1), 56–64.
28. Patel N, et al. Clinical effectiveness of AI-guided esthetic restorations. *Journal of Prosthetic Dentistry*, 2020; 124(2), 145–151.
29. Schwendicke F, et al. Ethical implications of AI in dental esthetics. *Journal of Dental Research*, 2020; 99(12), 1365–1374.
30. Kilic, B, et al. Laminate veneer restorations guided by AI-assisted smile design: A clinical report. *Journal of Esthetic and Restorative Dentistry*, 2021; 33(3), 425–432.
31. Zinelis K, et al. Predictive aligner therapy using AI-based orthodontic simulation tools. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*, 2020, 157(5), 617–623.
32. Park Y, et al. AI color matching for ceramic restorations in esthetic dentistry. *Color Research & Application*, 2019; 44(2), 133–141.
33. Yilmaz B, et al. Artificial intelligence in anterior implant esthetics: A clinical protocol. *Clinical Oral Implants Research*, 2022; 33(4), 547–556.
34. Lee JH, et al. Challenges and strategies in dental AI dataset development. *Journal of Dental Research*, 2020; 99(9), 1026–1034.
35. Etemadi M, et al. Dental professionals' perspectives on artificial intelligence in practice: A survey study. *International Journal of Computerized Dentistry*, 2021; 24(2), 135–143.
36. Mangano F, et al. Digital dentistry: The disruptive effect of AI in esthetic prosthodontics, *Computers in Biology and Medicine*, 2021; 133, 104365.