

BÖLÜM 9

DİJİTAL ORTODONTİ

Deniz Berk BEKAR ¹

Sanaz SADRY ²

GİRİŞ

Ortodonti pratiği son otuz yılda dijital teknolojilerin hızla entegre olmasıyla önemli bir dönüşüm yaşamaktadır. Başlangıçta yalnızca fotoğraf, iki boyutlu (2B) röntgenler ve alçı modellerin kullanıldığı kayıt süreci, günümüzde üç boyutlu (3B) görüntüleme, intraoral tarayıcılar, bilgisayar destekli tasarım ve üretim (CAD/CAM) sistemleri ve 3B yazıcılar ile neredeyse tamamen dijital bir iş akışına dönüşmüştür (1,2).

Dijital ortodonti, klinik süreçlerde daha hızlı, daha hassas ve daha konforlu ölçü elde edilmesi, tedavi planlamasında daha yüksek doğruluk ve kişiselleştirilmiş aparey üretimi gibi avantajlar sunmaktadır (3,4). Özellikle intraoral tarayıcıların gelişmesiyle birlikte, ölçü sırasında bulantı refleksinin azalması, ölçü tekrarlanabilirliğinin artması ve fiziksel modellerin dijital ortamda arşivlenebilmesi, hem klinisyenler hem de hastalar için önemli kolaylıklar sağlamaktadır (5,6).

Bununla birlikte, dijital teknolojilerin yaygınlaşmasının önünde bazı engeller bulunmaktadır. Yüksek cihaz maliyetleri, öğrenme eğrisi, ağız içi taramalarda ışık yansımaları ve tükürük gibi teknik zorluklar ile veri güvenliği sorunları halen tartışma konusudur (7). Ayrıca, CAD/CAM ve 3B yazıcı teknolojilerinde kullanılan materyallerin biyouyumluluğu ve uzun dönem dayanıklılığı da araştırılmaya devam etmektedir (8).

Dijital ortodonti yalnızca ölçü ve modelleme ile sınırlı kalmamış, aynı zamanda tanı ve tedavi planlamasında da yeni ufuklar açmıştır. CBCT ile entegre edilen dijital modeller, “sanal hasta” kavramını mümkün kılmış; bu sayede dişler, alve-

¹ Dr. Öğr. Üyesi, İstanbul Atlas Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti AD., denizberk.bekar@atlas.edu.tr, ORCID iD 0000-0003-1754-0196

² Doç. Dr., İstanbul Atlas Üniversitesi, Diş Hekimliği Fakültesi, Ortodonti AD., sanaz.sadry@atlas.edu.tr, ORCID iD 0000-0002-2160-0908

KAYNAKLAR

1. Bosoni C, Nieri M, Franceschi D, Souki BQ, Franchi L, Giuntini V. Comparison between digital and conventional impression techniques in children on preference, time and comfort: A crossover randomized controlled trial. *Orthod Craniofac Res.* 2023 Nov 1;26(4):585–90.
2. Kim J, Heo G, Lagravère MO. Accuracy of laser-scanned models compared to plaster models and cone-beam computed tomography. *Angle Orthodontist.* 2014;84(3):443–50.
3. Tarazona B, Llamas JM, Cibrian R, Gandia JL, Paredes V. A comparison between dental measurements taken from CBCT models and those taken from a Digital Method. *Eur J Orthod.* 2013 Feb;35(1):1–6.
4. Kau CH, Littlefield J, Rainy N, Nguyen JT, Creed B. Evaluation of CBCT digital models and traditional models using the little's index. *Angle Orthodontist.* 2010 May;80(3):435–9.
5. Saccomanno S, Saran S, Vanella V, Mastrapasqua RE, Raffaelli L, Levrini L. The Potential of Digital Impression in Orthodontics. *Dent J (Basel).* 2022 Aug 1;10(8).
6. Christopoulou I, Kaklamanos EG, Makrygiannakis MA, Bitsanis I, Perlea P, Tsolakis AI. Intraoral Scanners in Orthodontics: A Critical Review. Vol. 19, *International Journal of Environmental Research and Public Health.* MDPI; 2022.
7. Logozzo S, Zanetti EM, Franceschini G, Kilpelä A, Mäkynen A. Recent advances in dental optics - Part I: 3D intraoral scanners for restorative dentistry. *Opt Lasers Eng.* 2014 Mar;54:203–21.
8. Francisco I, Ribeiro MP, Marques F, Travassos R, Nunes C, Pereira F, et al. Application of Three-Dimensional Digital Technology in Orthodontics: The State of the Art. Vol. 7, *Biomimetics.* MDPI; 2022.
9. Kau CH, Richmond S, Palomo JM, Hans MG. Current Products and Practice Three-dimensional cone beam computerized tomography in orthodontics. *J Orthod.* 2005 Dec;32(4):282–93.
10. Bichu YM, Hansa I, Bichu AY, Premjani P, Flores-Mir C, Vaid NR. Applications of artificial intelligence and machine learning in orthodontics: a scoping review. Vol. 22, *Progress in Orthodontics.* Springer Science and Business Media Deutschland GmbH; 2021.
11. Fudalej PS, Garlicka A, Dołęga-Dołegowski D, Dołęga-Dołegowska M, Proniewska K, Voborna I, et al. Mixed reality-based technology to visualize and facilitate treatment planning of impacted teeth: Proof of concept. *Orthod Craniofac Res.* 2024 Dec 1;27(S2):42–7.
12. Akdeniz BS, Aykaç V, Turgut M, Çetin S. Digital dental models in orthodontics: A review. Vol. 39, *Journal of Experimental and Clinical Medicine (Turkey).* Ondokuz Mayıs Üniversitesi; 2022. p. 250–5.
13. Quimby ML, Vig KWL, Rashid RG, Firestone AR. The Accuracy and Reliability of Measurements Made on Computer-Based Digital Models. Vol. 74, *Angle Orthodontist.* 2004.
14. Awad MG, Ellouze S, Ashley S, Vaid N, Makki L, Ferguson DJ. Accuracy of digital predictions with CAD/CAM labial and lingual appliances: A retrospective cohort study. *Semin Orthod.* 2018 Dec 1;24(4):393–406.
15. Stuanı V de T, Paula MD de, Michel RC, Manfredi GGDP, Fernandes EM de O, Passos DGS Dos. Evaluating the precision and accuracy of digital dental models with a low-cost structured light device. *Dental Press J Orthod.* 2024;29(1).
16. Lam M, Hajdarević A, Čirgić E, Sabel N. Validity of digital analysis versus manual analysis on orthodontic casts. *J World Fed Orthod.* 2024 Oct 1;13(5):221–8.
17. Grünheid T, Patel N, De Felipe NL, Wey A, Gaillard PR, Larson BE. Accuracy, reproducibility, and time efficiency of dental measurements using different technologies. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics.* 2014 Feb;145(2):157–64.
18. Partal I. ORTODONTİDE DİJİTAL İŞ AKIŞI.
19. Maino G, Paoletto E, Lombardo L, Siciliani G. A Three-Dimensional Digital Insertion Guide for Palatal Miniscrew Placement [Internet]. 2016. Available from: www.jco-online.com
20. Grünheid T, Lee MS, Larson BE. Transfer accuracy of vinyl polysiloxane trays for indirect bonding. *Angle Orthodontist.* 2016 May 1;86(3):468–74.
21. Burhardt L, Livas C, Kerdijk W, van der Meer WJ, Ren Y. Treatment comfort, time perception,

- and preference for conventional and digital impression techniques: A comparative study in young patients. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics*. 2016 Aug 1;150(2):261–7.
22. Camardella LT, Vilella O V., van Hezel MM, Breuning KH. Genauigkeit von stereolitographisch gedruckten digitalen Modellen im Vergleich zu Gipsmodellen. *Journal of Orofacial Orthopedics*. 2017 Sep 1;78(5):394–402.
 23. Monill-González A, Rovira-Calatayud L, d'Oliveira NG, Ustrell-Torrent JM. Artificial intelligence in orthodontics: Where are we now? A scoping review. Vol. 24, *Orthodontics and Craniofacial Research*. John Wiley and Sons Inc; 2021. p. 6–15.
 24. Kunz F, Stellzig-Eisenhauer A, Zeman F, Boldt J. Artificial intelligence in orthodontics: Evaluation of a fully automated cephalometric analysis using a customized convolutional neural network. *Journal of Orofacial Orthopedics*. 2020 Jan 1;81(1):52–68.
 25. Alifui-Segbaya F. Biomedical photopolymers in 3D printing. Vol. 26, *Rapid Prototyping Journal*. Emerald Group Holdings Ltd.; 2020. p. 437–44.
 26. Tarraf NE, Ali DM. Present and the future of digital orthodontics. *Semin Orthod*. 2018 Dec 1;24(4):376–85.