

Bölüm 4

ENDODONTİ VE İLERİ GÖRÜNTÜLEME TEKNİKLERİ

Sena KAŞIKÇI¹
Ebru ŞİRİNOĞLU²

GİRİŞ

Radyografik değerlendirme endodontik tedavi öncesi teşhis ve tedavi planlaması yapılırken, tedavi süresince ve sonrasında prognozun değerlendirilmesi amacıyla kullanılmaktadır. Radyografi teknikleri arasında ağız içi radyografi, endodontik tedavi sırasında en sık kullanılan yöntemdir. Bu radyografiler, periapikal lezyonun lokalizasyonu, kök kanal anatomisi ve komşu anatomik yapıların tanımlanması için önemli bilgiler sağlar. Ancak geniş kullanım alanına rağmen konvansiyonel radyografi ile elde edilen görüntüler sınırlı bilgi sağlayabilir ve birtakım limitasyonları mevcuttur (1).

Periapikal radyografi üç boyutlu bir yapının iki boyutlu görüntüsüdür (2). Bu nedenle lezyonun varlığı tam olarak belirgin olmayabilir ve gerçek boyutunu göstermeyebilir. Bu nedenle de lezyonun iyileşip iyileşmediği yorumu genellikle subjektiftir (3). Karmaşık anatominin iki boyuttaki sınırlı görüntüye sığdırılması, özellikle köklerin bukko-lingualden ayrıldığı çok köklü dişlerde yorumlamayı zorlaştırmaktadır. Bu durum farklı açılardan çoklu radyografiler almayı gerektirmektedir (4). Paralel teknikle alınan radyografiler geometrik olarak daha doğru görüntüler üretmesine rağmen, açılı kök anatomisine sahip çok köklü dişlerde, distorsiyon tam olarak ortadan kaldırılamamaktadır (5). Bazı hastalarda maksilla ve mandibulanın yapısına bağlı olarak filmi yerleştirmek ve merkezi ışın açısını ayarlamak tam olarak mümkün olmayabilir. Özellikle lezyon takibi yapılacağı zaman radyografilerde standardizasyon sağlanamadığı durumda pozitif ya da negatif yanlış yorumlar yapılabilir (6).

Teknolojide yaşanan gelişmeler diş hekimliği alanında yakından takip edilmekte olup endodontik tedavinin çeşitli aşamalarında yararlanabildiğimiz

¹ Dr. Öğr. Üyesi, Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti AD, kasikcisenal@gmail.com, ORCID iD: 0000-0003-4270-9467

² Arş. Gör. Dt., Kocaeli Üniversitesi Diş Hekimliği Fakültesi, Endodonti AD, ebru.sirinoglu2@gmail.com, ORCID iD: 0009-0003-9802-0009

SONUÇ

İleri görüntüleme yöntemleri endodonti alanında özellikle geleneksel radyografilerin yetersiz kaldığı durumlarda kolaylık sağlamaktadır. Bu yöntemlerle detaylı ve spesifik bilgiler elde edilip geleneksel radyografilerin limitasyonlarının üstesinden gelinebilse de avantaj ve dezavantajlar her zaman göz önünde bulundurulmalı, vakaya göre uygun şekilde ve gerekli görüntüleme yöntemi kullanılmalıdır.

KAYNAKÇA

1. Arslan H. İleri Görüntüleme Teknikleri ve Endodonti. *Dicle Dent J.* 2013;14(1): 147-152
2. Cotti E, Campisi G. Advanced radiographic techniques for the detection of lesions in bone. *Endod Topics.* 2004;7(1): 52–72. doi: 10.1111/j.1601-1546.2004.00064.x
3. Cotti E, Vargiu P, Dettori C, Mallarini G. Computerized tomography in the management and follow-up of extensive periapical lesion. *Dent Traumatol.* 1999;15(4): 186–9. doi: 10.1111/j.1600-9657.1999.tb00799.x
4. Grondahl HG, Huumonen S. Radiographic manifestations of periapical inflammatory lesions. *Endod Topics.* 2004;8(1): 55–67. doi: 10.1111/j.1601-1546.2004.00082.x
5. Patel S, Dawood A, Whaites E, Pitt Ford T. New dimensions in endodontic imaging: Part 1. Conventional and alternative radiographic systems. *Int Endod J.* 2009;42(6): 447–62. doi: 10.1111/j.1365-2591.2008.01530.x
6. Forsberg J, Halse A. Radiographic simulation of a periapical lesion comparing the paralleling and the bisecting-angle techniques. *Int Endod J.* 1994;27(3): 133-8. doi: 10.1111/j.1365-2591.1994.tb00242.x
7. Webber RL, Horton RA, Tyndall DA, Ludlow JB. Tuned-aperture computed tomography (TACT). Theory and application for three-dimensional dento-alveolar imaging. *Dentomaxillofac Radiol.* 1997;26(1): 53-62. doi: 10.1038/sj.dmf.4600201
8. Nair MK, Nair UP. Digital and Advanced Imaging in Endodontics: A Review. *J Endod.* 2007;33(1): 1–6. doi: 10.1016/j.joen.2006.08.013
9. Vaibhav A Chaudhari et al. A New Era in Diagnosis and Treatment: 3-D Imaging in Endodontics. *EAS J Radiol Imaging Technol.* 2021;3(3): 215-219 doi: 10.36349/easj-rit.2021.v03i03.016
10. Nair MK, Nair UDP, Gröndahl HG, Webber RL, Wallace JA. Detection of artificially induced vertical radicular fractures using tuned aperture computed tomography. *Eur J Oral Sci.* 2001;109(6): 375-9. doi: 10.1034/j.1600-0722.2001.00085.x.
11. Nance R, Tyndall D, Levin LG, Trope M. Identification of root canals in molars by tuned-aperture computed tomography. *Int Endod J.* 2000;33(4): 392-6. doi: 10.1046/j.1365-2591.2000.00330.x.
12. Shemesh H, van Soest G, Wu MK, van der Sluis LWM, Wesselink PR. The Ability of Optical Coherence Tomography to Characterize the Root Canal Walls. *J Endod.* 2007;33(11): 1369–73. doi: 10.1016/j.joen.2007.06.022
13. Babu, Binila S., et al. Advanced Imaging modalities in Endodontics–A Review. *J. Bio-med. Eng.,* 2023;40.3: 118-129.

14. Colston JR, Bill W., et al. Imaging of the oral cavity using optical coherence tomography. *Monogr Oral Sci.* 2000;17: 32-55.
15. Machoy M, Seeliger J, Szyszka-Sommerfeld L, Koprowski R, Gedrange T, Woźniak K. The use of optical coherence tomography in dental diagnostics: a state-of-the-art review. *J Healthc Eng.* 2017;2017: 7560645 doi: 10.1155/2017/7560645
16. Şen Yavuz B, Kargül B. Erken çürük lezyonlarının görüntülenmesinde ve değerlendirilmesinde optik koherens tomografi (OCT)'nin kullanımı. Akyüz S, editör. *Çürük Tespitinde Güncel Yaklaşımlar.* 1. Baskı. Ankara: Türkiye Klinikleri; 2019. p.38-44.
17. Suassuna FCM, Maia AMA, Melo DP, Antonino ACD, Gomes ASL, Bento PM. Comparison of microtomography and optical coherence tomography on apical endodontic filling analysis. *Dentomaxillofac Radiol.* 2018;47(2): 20170174. doi: 10.1259/dmfr.20170174
18. N KK, Merwade S, Prabakaran P, C H LP, B S A, C N G. Magnetic resonance imaging versus cone beam computed tomography in diagnosis of periapical pathosis – A systematic review. *Saudi Dent J.* 2021;33: 784–94. doi: 10.1016/j.sdentj.2021.09.010
19. Reda R, Zanza A, Mazzoni A, Cicconetti A, Testarelli L, Di Nardo D. An Update of the Possible Applications of Magnetic Resonance Imaging (MRI) in Dentistry: A Literature Review. *J Imaging* 2021;7(5): 75. doi: 10.3390/jimaging7050075
20. Orhan K. *Mr Fiziyi ve Temel Kurallar Sekanslar, Oral Diagnoz ve Maksillofasiyal Radyoloji Derneği,* 2022
21. DelBalso AM. Lesions of the jaws. *Semin Ultrasound CT MR.* 1995;16(6): 487-512. doi: 10.1016/s0887-2171(06)80022-3
22. Bhosale S, Rameshkumar M. Endodontic imaging-recent advances: a review. *International Dental Journal of Students' Research.* 2016;4.1
23. Idiyatullin D, Corum C, Moeller S, Prasad HS, Garwood M, Nixdorf DR. Dental magnetic resonance imaging: Making the invisible visible. *J Endod.* 2011;37(6): 745–52. doi: 10.1016/j.joen.2011.02.022.
24. Kaplan, Ö. Ü. T., & Kaplan, Ö. Ü. S. S. Endodontide Kullanılan İleri Görüntüleme Teknikleri. *Sağlık Bilimleri,* 2020;67.
25. Eşer G, Duman ŞB, Başaran M, Aşantoğrul F. Manyetik Rezonans Görüntüleme ve Diş Hekimliği. *BSJ Health Sci.* 2022;5(1): 130–7. doi: 10.19127/bshealthscience.974736
26. Sustercic D, Sersa I. Human tooth pulp anatomy visualization by 3D magnetic resonance microscopy. *Radiol Oncol.* 2012;46(1): 1–7. doi: 10.2478/v10019-012-0018-y
27. Drăgan OC, Fărcăşanu AŞ, Cămpian RS, Turcu RVF. Human tooth and root canal morphology reconstruction using magnetic resonance imaging. *Clujul Med.* 2016;89(1): 137–42. doi: 10.15386/cjmed-555
28. Juerchott A, Pfefferle T, Flechtenmacher C, Mente J, Bendszus M, Heiland S, et al. Differentiation of periapical granulomas and cysts by using dental MRI: a pilot study. *Int J Oral Sci.* 2018;10(2): 17. doi: 10.1038/s41368-018-0017-y
29. Arijji Y, Arijji E, Nakashima M, Iohara K. Magnetic resonance imaging in endodontics: a literature review. *Oral Radiol.* 2018;34(1): 10-16 doi: 10.1007/s11282-017-0301-0
30. Bhatt M, Tyagi A, Afnan Ajaz Raina C. Radiographic diagnostic Aids: A review. *Int J Appl Dent Sci.* 2019;5(2): 271–6.
31. Sluis L Van Der. Ultrasound in endodontics. *Endo* 2007;1(1): 29–36
32. Demirturk Kocasarac H, Angelopoulos C. Ultrasound in Dentistry: Toward a Future of Radiation-Free Imaging. *Dent Clin North Am.* 2018;62(3): 481-489. doi: 10.1016/j.cden.2018.03.007

33. Rodriguez Betancourt A, Samal A, Chan HL, Kripfgans OD. Overview of Ultrasound in Dentistry for Advancing Research Methodology and Patient Care Quality with Emphasis on Periodontal/Peri-implant Applications. *Z Med Phys.* 2023;33(3): 336-386. doi: 10.1016/j.zemedi.2023.01.005
34. Natanasabapathy V, Arul B, Mishra A, Varghese A, Padmanaban S, Elango S, et al. Ultrasound imaging for the differential diagnosis of periapical lesions of endodontic origin in comparison with histopathology – a systematic review and meta-analysis. *Int Endod.* 2021;54(5): 693-711. doi: 10.1111/iej.13465
35. Deepak BS, Subash TS, Narmatha VJ, Anamika T, Snehil TK, Nandini DB. Imaging Techniques in Endodontics: An Overview. *J Clin Imaging Sci.* 2012;2: 13. doi: 10.4103/2156-7514.94227
36. Elbarbary M, Sgro A, Khazaei S, Goldberg M, Tenenbaum HC, Azarpazhooh A. The applications of ultrasound, and ultrasonography in dentistry: a scoping review of the literature. *Clin Oral Investig.* 2022;26(3):2299-2316. doi: 10.1007/s00784-021-04340-6
37. Matteson, S. R., et al. Advanced imaging methods. *Crit Rev Oral Biol Med.* 1996, 7.4: 346-395. doi: 10.1177/10454411960070040401
38. Huuemonen S, Kvist T, Gröndahl K, Molander A. Diagnostic value of computed tomography in re-treatment of root fillings in maxillary molars. *Int Endod J.* 2006;39(10): 827-33. doi: 10.1111/j.1365-2591.2006.01157.x
39. Durack C, Patel S. Cone beam computed tomography in endodontics. *Braz Dent J.* 2012; 23: 179-191. doi: 10.1590/S0103-64402012000300001
40. Boquete-Castro A, Lopez AP, Martins AS, Lorenzo AS, Perez PR. Applications and advantages of the use of cone-beam computed tomography in endodontics: An updated literature review. *Saudi Endod J* 2022;12: 168-74. doi: 10.4103/sej.sej_167_21
41. Fayad MI, Nair M, Levin MD, Benavides E, Rubinstein RA, Barghan S, et al. AAE and AAOMR Joint Position Statement Use of Cone Beam Computed Tomography in Endodontics. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* 2015;120: 508-12. doi: 10.1016/j.oooo.2015.07.033
42. Al-Alawi H, Al-Nazhan S, Al-Maflehi N, Aldosimani MA, Zahid MN, Shihabi GN. The prevalence of radix molaris in the mandibular first molars of a Saudi subpopulation based on cone-beam computed tomography. *Restor Dent Endod.* 2019;14;45(1): e1. doi: 10.5395/rde.2020.45.e1
43. Falakaloglu S, Belgin CA, Uygun LA, Adigüzel Ö. Assessment of apical periodontitis in relation to quality of root canal fillings and coronal restorations in a Turkish subpopulation: a retrospective cone-beam computed tomography study. *Saudi Endod J* 2020;10(2): 121-12. doi: 10.4103/sej.sej_114_19
44. Kaasalainen T, Ekholm M, Siiskonen T, Korttesniemi M. Dental cone beam CT: An updated review. *Phys Med.* 2021;88: 193-217. doi: 10.1016/j.ejmp.2021.07.007
45. Lo Giudice R, Nicita F, Puleio F, Alibrandi A, Cervino G, Lizio AS, Pantaleo G. Accuracy of Periapical Radiography and CBCT in Endodontic Evaluation. *Int J Dent.* 2018;2018: 2514243. doi: 10.1155/2018/2514243
46. Weissman J, Johnson JD, Anderson M, Hollender L, Huson T, Paranjpe A, Patel S, Cohenca N. Association between the Presence of Apical Periodontitis and Clinical Symptoms in Endodontic Patients Using Cone-beam Computed Tomography and Periapical Radiographs. *J Endod.* 2015;41(11): 1824-9. doi: 10.1016/j.joen.2015.06.004

47. Hayashi T, Arai Y, Chikui T, Hayashi-Sakai S, Honda K, Indo H, et al. Clinical guidelines for dental cone-beam computed tomography. *Oral Radiol.* 2018;34(2): 89–104. doi: 10.1007/s11282-018-0314-3
48. Bhatt M, Coil J, Chehroudi B, Esteves A, Aleksejuniene J, MacDonald D. Clinical decision-making and importance of the AAE/AAOMR position statement for CBCT examination in endodontic cases. *Int Endod J.* 2021;54(1): 26-37. doi: 10.1111/iej.13397
49. Versiani MA, Pécora JD, Sousa-Neto MD. The anatomy of two-rooted mandibular canines determined using micro-computed tomography. *Int Endod J.* 2011;44(7): 682–7. doi: doi.org/10.1111/j.1365-2591.2011.01879.x
50. Swain M V., Xue J. State of the art of Micro-CT applications in dental research. *Int J Oral Sci.* 2009;1(4): 177–88. doi: 10.4248/IJOS09031
51. Ahmed HMA, Ibrahim N, Mohamad NS, Nambiar P, Muhammad RF, Yusoff M, Dummer PMH. Application of a new system for classifying root and canal anatomy in studies involving micro-computed tomography and cone beam computed tomography: Explanation and elaboration. *Int Endod J.* 2021;54(7): 1056-1082. doi: 10.1111/iej.13486
52. Lavanya A, Ali S, Tewari RK. Micro-computed tomography in endodontics. *J Oral Res Rev* 2023;15: 80-6. doi: 10.4103/jorr.jorr_37_22
53. Nathani P., et al. Endodontic applications of spiral computed tomography. *Peoples J Sci Res.* 2009;2: 31.