

KQ 4. 비수술적 근관치료 중 적절한 영상검사는 무엇인가?

권고1. 근관치료 중 근관장의 측정을 위해서는 전자근관장측정기의 사용과 더불어, 치근단방사선사진을 권고한다. 또한 근관형성 후 근단공 위치에 의문이 있는 경우, 최종 근관충전을 시행하기 전 위치 확인을 위해 마스터콘을 시적한 채 치근단방사선영상을 추가로 촬영하는 것이 적절하다. (권고등급 A, 근거수준 III)

권고2. CBCT는 근관 구조를 확인하는 표준 방법으로 적절하지 않다. (권고등급 C, 근거수준 II)

권고3. 좁은 범위의 고해상도 CBCT는 치근단방사선영상에서 부적절한 근관구조 정보를 제공할 때 선택적으로 사용하는 것을 고려할 수 있다. (권고등급 B, 근거수준 II)

근거요약

비수술적 근관치료 중의 영상 검사에 대한 가이드라인은 검색 후 4개가 최종 선택되었다 (1-4). 그 중 가이드라인 1(2015)은 근관치료를 위한 진단과 계획 단계에서의 CBCT 사용에 대해서만 언급하고 있어, 근관치료 중의 영상검사에 대한 내용이 없어 최종 배제하고 나머지 3개를 이용하여 수용개작 하였다.

일반근관영상은 구내방사선촬영술에 의존한다. 다근치와 더욱 복잡한 경우 (예를 들어, 치근 천공이 의심되는 경우; 흡수와 비전형적인 근관계)에, 서로 다른 각도에서 촬영된 구내방사선사진이 넓은 시각범위를 얻고 시차를 통한 위치 결정에 이용된다. 근관치료에서 진단용 영상, 근관장(working length) 측정과 마스터콘 시적 검사를 위한 치료 중 영상, 치료 후 검사용 영상 등 3단계의 영상이 필요하며, 근관치료 결정을 위한 진단영상에 대한 지침은 2019년 가이드라인에서 개발되었다. 구내방사선사진에서 근관의 개수와 형태, 주행 방향 등을 파악하여 근관치료를 시작하게 되며, 근관장은 이때 진단용 구내방사선사진에서 예측하게 된다. 근관치료 중 근관장 측정을 위해서는 전통적으로 진단목적으로 촬영된 구내방사선영상에서 측정된 근관 길이를 바탕으로, 치료 중 파일과 같은 기구를 근관 내에 시적한 채 구내방사선영상 촬영을 통해 길이를 확인하는 방법을 사용하였다. 하지만 전자근관장측정기(electronic apex locator)가 비교적 정확하게 근관장을 측정할 수 있게 개발, 발전됨에 따라 근관치료 중에 방사선사진을 촬영하는 횟수는 현저히 감소되었다 (5,6). 하지만 근관 내에 액체 성분이 많거나, 치관부 금속수복물이 있는 경우, 또는 비정상적으로 넓은 근단공을 갖는 경우 전자근관장측정기는 정확하지 않을 수 있다 (7). 따라서, 정확하게 근관장 측정 및 확인을 위해서는 전자근관장측정기의 사용과 더불어 치근단방사선사진이 필요하며, 근관의 중첩 등으로 인해 관찰이 어려운 경우 수평각을 달리한 2장 이상의 치근단방사선영상이 필요할 수 있다. 또한, 근단 형성 후에도 근단공 위치가 모호하거나 근단공에서 저항이 부족한 경우 최종 근관충전 전에 마스터콘을 끼운 채 구내방사선영상을 촬영하여 근관충전을 예측하는 것이 필요하다. 아직까지 근관치료 중, 특히 근관장 측정을 위한 CBCT의 사용에 관해 체계적인 고찰에 적절한 문헌은 없었다. 실험적 연구에서 (8) CBCT가 근관 충전의 균질성과 길이 측면에서 구내방사선사진에 비해 열등한 영상을 보였다고 보고하고 있다.

3차원 영상인 CBCT를 이용하여 근관을 찾는 것이 좋은 결과를 보인다는 단편적인 연구들

이 보고되어 왔고, 특히 대구치의 MB2 근관이나 석회화된 근관을 찾는 데 유용하다는 연구 결과들이 있다(9-14). 하지만, 근관확인과 이를 통한 진료 결정에서의 CBCT 영향력을 정량화하기 위한 체계적인 고찰이나 연구가 부족했으며 (3), 수술용 현미경을 이용하여 전리 방사선 조사 없이 근관계를 적절히 찾는 방법이 도움이 될 수 있음을 확인했다. 또한 근관치료는 0.12 mm 이하의 분해능을 갖는 고도의 세밀한 영상이 요구되는데(9,15), 사용 가능한 치과용 CBCT가 구내방사선사진에 비해 더 낮은 해상도를 보이는 경우가 많다. 더욱이 근관치료는 한 개 치아에 대한 술식이므로, FOV를 적절한 크기로 감소시킬 수 없는 CBCT 시스템은 이득없이 환자를 방사선에 노출시킬 것이다. 따라서 본 위원회에서는 근관계 평가를 위해 CBCT를 일반적으로 사용하는 것에는 지지할 수가 없었다. 다만, 근관치료 과정에서 일반 구내방사선영상에서 확인되지 않는 MB2 근관이나 석회화된 근관을 찾는 목적으로 제한된 작은 FOV의 고해상도 콘빔CT가 선택적으로는 사용할 수 있다는 합의에 이르렀다.

권고 고려사항

1. 이득과 위해 (Benefit and Harm)

구내방사선검사, 혹은 선택적 CBCT 검사로 얻을 수 있는 이득은 근관치료 시 정확한 근관계의 파악과 근관장의 측정이며, 정확한 근관장의 측정은 근관 세정과 근관 충전을 모두 포함하는 근관치료 이후 환자의 통증 제거와 치아의 보존이 가능해진다.

하지만, 근관계 파악과 근관장 측정을 위해 구내방사선검사, 혹은 CBCT를 촬영할 때 가능한 한 최소한의 노출을 시행하며 특히 CBCT는 제한적인 FOV를 사용하여 불필요한 방사선 노출을 막아야 한다.

2. 국내 수용성과 적용성 (Acceptability and Applicability)

진료지침의 국내 수용성과 적용성은 평가결과 큰 무리가 없는 것으로 판단되었다. 수용성과 적용성 평가표는 부록2에 제시되었다.

3. 검사별 방사선량

치근단방사선검사는 약 1-8.3 uS이며, CBCT의 방사선량은 장비 및 촬영조건에 따라 매우 다양하다 (아래 표 참조).

ESTIMATED MEAN EFFECTIVE DOSE OF DENTAL CBCT AND OTHER IMAGING MODALITIES				
ADULT	Small FOV	5 - 652 uSv		
	Medium FOV	9 - 560 uSv		
	Large FOV	46 - 1,073 uSv		
CHILD	Small FOV	7 - 521 uSv		
	Medium - Large FOV	13 - 769 uSv		
Background Radiation	4 Posterior Bitewings	Panoramic Radiograph	Full-Mouth Series	Multi-slice CT
-8 uSv/day	-5 uSv	-3 - 24 uSv	-34 uSv (Rectangular Collimator) -178 uSv (Round Collimator)	-1,000-2,000 uSv

Figure 2. Radiation and CBCT. The overall long-term risk to a patient from a procedure such as a CBCT scan is best estimated by calculating the effective dose associated with a particular scanning protocol and equipment. In dental CBCT, the effective dose varies considerably among machines. This table provides reported effective dose ranges in CBCT compared to other common sources of radiation. FOV = field of view; uSv = microsieverts.

참고문헌

1. Special Committee to Revise the Joint AAE/AAOMR Position Statement on use of CBCT in Endodontics. AAE and AAOMR Joint Position Statement: Use of Cone Beam Computed Tomography in Endodontics 2015 Update. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol. 2015 Oct;120(4):508-12.
2. Faculty of General Dental Practice (UK), Selection Criteria for Dental Radiography, 3rd Ed. 2013
3. Horner K. St. Radiation No 172 Cone beam CT for dental and maxillofacial radiology(Evidence based guidelines). 2012.
4. Mallya SM. Evidence and Professional Guidelines for Appropriate Use of Cone Beam Computed Tomography. J Calif Dent Assoc. 2015 Sep;43(9):512-20
5. Electronic apex locators. MPJ Gordon, NP Chandler - International endodontic journal, 2004
6. Haffner C, Folwaczny M, Galler K, Hickel R. Accuracy of electronic apex locators in comparison to actual length--an in vivo study. J Dent. 2005 Sep;33(8):619-25.
7. Kang JA, Kim SK. Accuracies of seven different apex locators under various conditions. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod. 2008 Oct;106(4):e57-62.
8. Soğur E, Baksi BG, Gröndahl H-G. Imaging of root canal fillings: a comparison of subjective image quality between limited cone-beam CT, storage phosphor and film radiography. Int Endod J 2007; 40: 179-185
9. Vizzotto MB, Silveira PF, Arús NA, Montagner F, Gomes BP, Da Silveira HE. CBCT for the assessment of second mesiobuccal (MB2) canals in maxillary molar teeth: effect of voxel size and presence of root filling. Int Endod J. 2013;46(9):870- 876.
10. Michetti J, Maret D, Mallet J-P, Diemer F. Validation of cone beam computed tomography as a tool to explore root canal anatomy. J Endod. 2010;36(7):1187-1190
11. Blattner TC, George N, Lee CC, Kumar V, Yelton CDJ. Efficacy of cone-beam computed-tomography as a modality to accurately Identify the presence of second mesiobuccal canals in maxillary first and second molars: a pilot study. J Endod 2010;36:867-870
12. Cotton TP, Geisler TM, Holden DT, Schwartz SA, Schindler WG. Endodontic applications of cone-beam volumetric tomography. J Endod 2007; 33: 1121-1132.
13. Nair MK, Nair UP. Digital and advanced imaging in endodontics: a review. J Endod 2007; 33:1-6.
14. Patel S, Dawood A. The use of cone beam computed tomography in the management of external cervical resorption lesions. Int Endod J 2007; 40: 730-737.
15. Scarfe WC, Levin MD, Gane D, Farman AG. Use of cone beam computed tomography in endodontics. Int J Dent 2009; 2009:634567. Epub 2010 Mar 31.