

KQ 2. 교정치료 전 두부계측분석을 위해 CBCT 검사가 적절한가?

권고 1. 복잡한 골격이상 특히 교정 및 수술의 복합치료가 필요한 경우 치료 전 두부계측 분석을 위해 두개안면 CBCT를 고려할 수 있다 (권고등급B, 근거수준II)

Remark: 교정치료 전 두부계측 분석을 위해 두개안면 CBCT를 일상적으로 사용하는 것은 권고하지 않는다.

근거요약

2000년대 들어 치과의 여러 영역에서 CBCT의 사용이 급증하고 있는데, 특히 소아 환자가 많은 교정 분야에서 안면골격 전체를 촬영하는 두개안면 CBCT를 교정치료 전 두부계측 분석을 위해 사용하는 데 대해 논란이 되고 있다.

본 지침은 유럽연합의 방사선방어 시리즈의 하나로 출간된 방사선방어 No 172 치과용 CBCT 근거기반 가이드라인, 1 영국 치과교정학회에서 2015년 개정 출간한 임상교정에서의 방사선영상 사용을 위한 가이드라인 4판, 2 2013년 교정학에서 CBCT 사용에 관한 임상권고에 대한 미국 구강악안면방사선학회의 position statement³을 선택하여 검토 후 수용 여부를 결정하였다. 유럽연합의 치과용 CBCT 근거기반 가이드라인은 교정진단을 위해 두개안면 CBCT를 일상적으로(routine하게) 사용하는 것을 추천하지 않았다. 그들은 검토 결과 교정진료에서 CBCT의 국소적인 사용을 지지하는 연구 근거는 있으나, 교정학적 분석을 위해 전 치열과 안면골격 전체를 촬영하는 두개안면 CBCT의 사용을 지지하는 과학적으로 타당한 근거는 확인되지 않았다고 하였다. 영국 치과교정학회의 가이드라인에서도 매복된 상악 견치 외에 교정에서의 진단과 치료계획에 있어서 CBCT의 영향에 대한 근거는 거의 없다고 하였다. Hodges 등⁴은 기존 방법인 일반방사선사진과 스터디 모델을 사용하여 수립한 치료계획을 CBCT로 수립한 것과 비교하여, 미맹출치, 치근흡수 또는 심한 골격 이상이 있는 경우에 CBCT가 치료계획에 기여하였으나, CBCT를 일상적으로 사용해서는 안 된다고 결론지었다. 두개안면 CBCT가 3차원 정보 제공의 가능성은 있으나, Pittayapat 등⁵은 systematic review에서 3차원적 측정방법의 효율성에 대한 제한적인 근거를 발견하였으며, 더욱이 표준화된 분석시스템이 없다고 하였다. 3차원적 두부계측 분석이 치료 결과를 개선시킨다는 근거가 없는 상태에서, 두개안면 CBCT는 권고될 수 없다. 미국 구강악안면방사선학회의 교정학에서 CBCT 사용에 관한 임상권고에서, 교정치료시 CBCT의 사용은 임상 상황에 기초하여 개별적으로 정당화되어야 한다고 하였다. 임상 문제가 저선량의 일반 방사선사진이나 방사선촬영이 아닌 다른 방법으로 대체해서 해결될 수 없을 때에만 CBCT를 사용해야 하며, 다른 방법으로 제공될 수 있는 데이터를 얻기 위해 CBCT를 사용해서는 안 된다. CBCT를 사용할 경우에는 관심부위를 적절히 보여줄 수 있으면서 FOV, 노출 조건, 기초영상의 수, 해상도를 최소화한 프로토콜을 사용할 것을 권고하였다. 또한 측방 세팔로사진이나 파노라마방사선사진을 만들기 위한 목적으로 CBCT의 사용은 피해야 한다. 임상 검사 결과 적절한 진단 및 치료계획을 위해 CBCT의 사용이 필요로 되거나 최근 촬영한 CBCT이 있다면, 일반 방사선사진 촬영은 하지 않을 것을 권고하였다. 교정의사의 영상 선택에 도움을 주기 위해 제시된 CBCT 선택기준에 의하면, 치아 구조 및 위치 이상의 치료전 평가를 위해 small FOV의 CBCT가, 수술전 비대칭 평가를 위해 medium 또는 large FOV의 CBCT가 선택될 수 있다고 하였다. 그 외에 스위스 구강악안면방사선학회에서 출간한 CBCT의 사용 가이드라인⁶에서도 CBCT는 파노라마와 측방 세팔로영상을 대체하는 표준영상, 치아모형을 대체하는 디지털 3차원 모델 생성, 표준 교정 증례

에서 3차원 두부계측분석 등의 목적을 위해 일상적으로 촬영되어서는 안 된다고 하였다. Abdelkarim AA7은 불필요한 CBCT 노출을 감소시키는 중요하고 윤리적인 방법은 CBCT를 단지 연구 목적으로 처방하는 것을 피하는 것이라고 지적하였다. 미래의 연구 목적으로 데이터를 얻기 위해 CBCT를 치료 전, 치료 후에 일상적으로 처방하는 것은 비윤리적인 일이다. 한편 Solen RC8는 교정 및 악교정수술에서 3차원 데이터의 증가는 성장 및 치료와 관련된 결과 분석을 위한 새로운 접근방법을 촉진하여, 현재 타당성 있는 체계적인 방법에 대한 연구들이 많은 진전이 있었다고 하였다. Pauwels R9은 CBCT의 진단학적 효율성과 선량에 대한 최신 정보를 반영하기 위해 가이드라인의 주기적인 검토가 필요하며, 특히 환자의 치료결과에 초점을 맞춘 더욱 많은 비교연구가 보고될 때 CBCT 사용에 관한 권고가 상당부분 변경될 수 있을 것이라 하였다.

이에 본 지침에서는 유럽연합의 치과용 CBCT 근거기반 가이드라인에서 권고하는 교정치료 전 두부계측 분석을 위해 두개안면 CBCT는 일상적으로(routine하게) 사용되어서는 안 되며, 복잡한 골격이상의 경우, 현재 선택하고 있는 영상촬영법이 MDCT일 때 치료 전 두부계측 분석을 위해 두개안면 CBCT의 사용은 정당화될 수 있다는 것을 선택하여 추천한다.

권고 고려사항

1. 이득과 위해(Benefit and Harm)

교정 진료에서 치과용 CBCT의 사용은 기존에 사용하고 있는 세팔로방사선사진이나 파노라마방사선사진에서 알 수 없는 3차원 정보를 제공한다는 점이 가장 큰 이득이다. 그러나 일반 세팔로방사선사진과 파노라마방사선사진보다 높은 환자선량과 교정 진료를 받는 환자 중에 방사선감수성이 높은 소아가 많다는 점은 CBCT 사용의 큰 위해가 될 수 있다.

2. 국내 수용성과 적용성(Acceptability and Applicability)

수용성과 적용성 평가표는 부록2에 제시되었다.

3. 검사별 방사선량

CBCT의 유효선량은 장비 및 FOV 크기에 따라 다양한데, 교정치료 전 두부계측 분석을 위해 사용되는 large FOV의 두개안면 CBCT의 유효선량은 성인에서 46 ~ 1073 uSv, 소아에서 13 ~ 769 uSv이다. 방사선량은 본문 P.1에 제시되었다.

참고문헌

1. European Commission. Cone beam CT for dental and maxillofacial radiology. Evidence-based guidelines. Radiation Protection no. 172. Luxemburg. 2012.

2. Isaacson KG, Thom AR, Attack NE, Horner K, Whaites E. Guidelines for the use of radiographs in clinical orthodontics. 4th Ed. British Orthodontic Society: London, 2015.

3. American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. Clinical recommendations regarding use of cone beam computed tomography in orthodontics. Position statement by the American Academy of Oral and Maxillofacial Radiology. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol 2013;116:238-257.

4. Hodges RJ, Atchison KA, White SC. Impact of cone-beam computed tomography on

orthodontic diagnosis and treatment planning. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2013;143(5):665-674.

5. Pittayapat P, Limchaichana-Bolstad N, Willems G, Jacobs R. Three-dimensional cephalometric analysis in orthodontics: a systematic review. *Orthod Craniofac Res* 2014;17(2):69-91.

6. Dula K, Bornstein MM, Buser D, Dagassan-Berndt D, Ettl DA, Filippi A, et al. SADMFR guidelines for the use of cone-beam computed tomography/ digital volume tomography. A consensus workshop organized by the Swiss Association of Dentomaxillofacial Radiology. *Swiss Dent J SSO* 2014;124:1170-1183.

7. Abdelkarim AA. Appropriate use of ionizing radiation in orthodontic practice and research. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2015;147:166-168.

8. Solem RC. Utilizing three-dimensional data in orthodontic practice and research. *Orthod Craniofac Res* 2017;20(Suppl.1):114-118.

9. Pauwels R. Cone beam CT for dental and maxillofacial imaging: dose matters. *Radiat Prot Dosimetry* 2015;165:156-161.