

측두하악관절에 발생한 활액연골종증과 골연골종의 CBCT 영상

조선대학교 치의학전문대학원 구강악안면방사선학교실, 구강생물학연구소

서요섭 · 이근선 · 김진수 · 김재덕

Synovial chondromatosis and osteochondroma in TMJ with CBCT images

Yo Seob Seo, Gun Sun Lee, Jin Soo Kim, Jae Duk Kim

Department of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Oral Biology Research Institute, Chosun University

ABSTRACT

Synovial chondromatosis is an uncommon disorder characterized by metaplastic formation of multiple cartilaginous and osteocartilaginous nodules within connective tissue of the synovial membrane of joints. Osteochondroma is a benign lesion of osseous and cartilagenous origin. It is frequently found in the general skeleton, but is rare in the mandibular condyle. We experienced 2 patients with abnormal appearance of temporomandibular joint. Histologic diagnoses were not obtained, because surgery was unwarranted in view of the lack of symptoms and the benign differential diagnosis. We describes 2 cases that show the characteristics of both disease simultaneously. (*Korean J Oral Maxillofac Radiol* 2010; 40 : 45-52)

KEY WORDS : Synovial Chondromatosis; Osteochondroma; Temporomandibular Joint

활액연골종증은 관절내 활막의 결합조직에서 다발성으로 연골성, 골연골성 소결절이 화생에 의해 형성되는 드문 질환이다. 이러한 소결절은 떨어져나와 관절강 내에서 소성체가 될 수 있고 크기가 지속되거나 활액에 의해 영양공급을 받아 커질 수 있다. 연골성 소결절이 골화되면 synovial osteochondromatosis라는 용어를 사용한다.¹

임상 증상으로는 주로 이개 전방부의 점진적인 종창, 측두하악관절 부위의 통증, 하악 과두의 운동 제한, 염발음이 나타난다.²⁻⁴ 방사선 영상에서는 관절강이 넓어지고 관절면이 불규칙해지며 하악과두의 운동제한, 관절강 내의 소성체, 불규칙한 하악과두와 관절와의 골경화가 관찰될 수 있다.^{2,5} 때로 하악와를 통해 중두개와로 침식이 발생하는데 이는 CT(전산화단층촬영)에서 가장 잘 확인할 수 있고 MRI(자기공명영상)는 활액연골종증과 주위 연조직 사이의 조직을 확인하는데 유용하다.¹

조직병리학적 소견은 연골의 소결절이 활액막과 관절강 내에 존재하고 100개 이상의 소결절이 존재할 수 있는데 이러한 연골성 결절은 종종 석회화되고 골화된다. 연골에

서 과염색되고(hyperchromatic) 이핵의(binucleated) 연골세포가 있는 비전형적인 양상이 관찰될 수 있는데, 특히 일차성 병소에서 관찰되기 쉽다. 다른 임상적 상황에서 이러한 소견은 연골육종을 암시하지만 활액연골종증에서는 중요하게 고려되지 않는다.⁶ 치료는 이환된 모든 활액 조직과 소성체를 제거한다.^{6,7}

골연골종은 종축 골격계에서 흔히 발생하는 양성 종양의 하나로 특징적으로 종양조직이 이환골의 표면으로부터 외측으로 성장하는 외방증식성 양상을 보인다.⁸⁻¹⁰ 병인에 대한 많은 가설이 제시되었으나 골연골종이 발육성인지, 종양성인지, 반응성 병소인지는 확실하지 않다.^{11,12} 하악과두에서 발생된 골연골종의 임상적 증상은 악관절 부위에서 촉진되는 무통성의 종괴와 안면비대칭, 하악의 전돌성 편위, 이환측의 개교합과 반대측의 교차교합 등이 나타난다.^{11,13,14} 골연골종은 방사선 영상에서 다양한 흑화도를 갖는 불규칙한 모양의 큰 돌기가 하악 과두 부위에 존재하고 전체적으로 병소는 소엽의 형태를 지니며 정상 과두 형태의 변형을 야기하지만,^{11,15} 대부분의 경우 정상 하악과두에 부착된 돌기 형태로 보고되었다.^{11,16} 조직학적으로 골연골종은 골수세포와 지방세포가 산재되어 있고 다양한 두께의 연골로 덮여 있는 치밀한 침상의 층판골로 구성되어 있으며, 연골내 골화가 골과 연골의 연결부위에서 자주 관찰된다.⁸

*이 논문은 2008년도 조선대학교 학술연구비의 지원을 받아 연구되었음.
접수일(2010년 1월 9일), 수정일(2010년 1월 27일), 채택일(2010년 1월 31일)
Correspondence to : Prof. Jae-Duk Kim
Department of Oral and Maxillofacial Radiology, School of Dentistry, Chosun University
Tel) 82-62-220-3880, Fax) 82-62-227-0270, E-mail) jdakim@chosun.ac.kr



Fig. 1. Panoramic radiograph shows irregular radiopacities anterior to the right mandibular condyle.

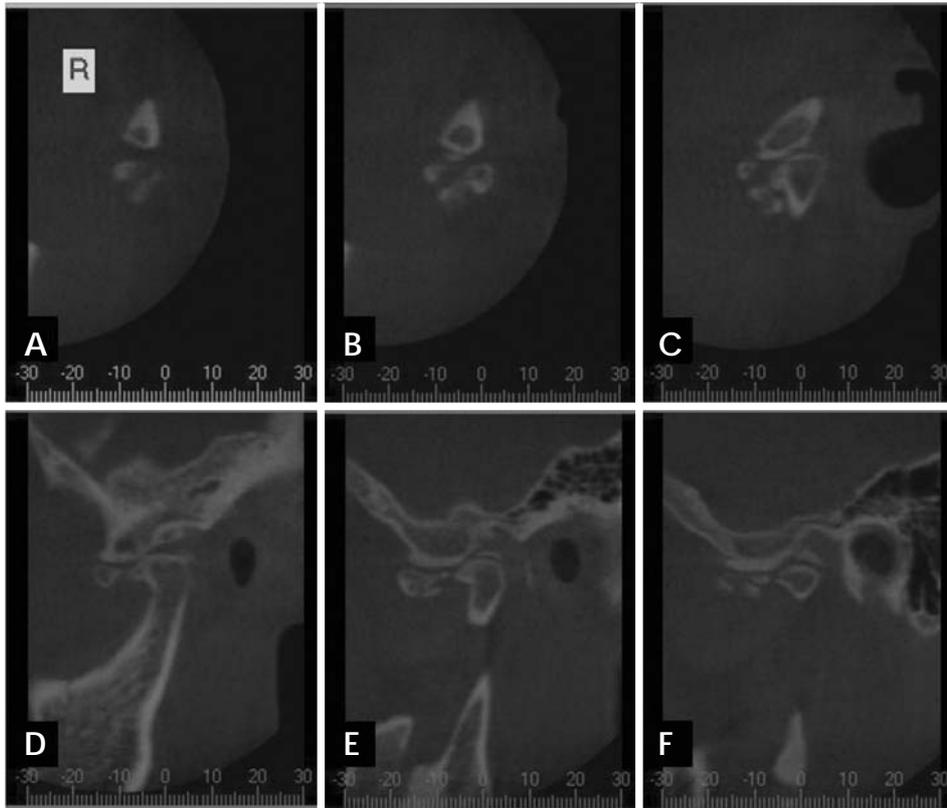


Fig. 2. Cone-beam CT, cross-sectional images display irregular radiopacities in the right TMJ, arranged from lateral to mesial (A, B, C, D, E, F). There are some bony growth at the anterior aspect of Rt. Condylar head (E), at the anterior aspect of articular eminence (E) and at the Rt. Mandibular fossa (D, E). It is unclear if the small radiopacities anterior to right mandibular condyle are connected with each other and with right mandibular condyle. The subchondral sclerosis of Rt. Articular eminence extend to articular fossa. It is unclear if the cap-shaped radiopacity at the superior of Rt. Condylar head (in D, E) is connect with right articular fossa (in F).

저자들은 일반방사선사진과 CBCT (Cone Beam Computed Tomography) 영상에서 측두하악관절에 골연골종과 활액연골종증의 특징을 동시에 보이는 2 증례를 경험하였기에 이를 보고하고자 한다.

증례 보고

증례 1)

64세 여성이 하악 좌측 제1대구치를 발거하고 싶다는

주소로 내원하였다. 환자는 고혈압과 당뇨병을 가지고 있었고 뇌경색으로 7년 전과 4년 전 두 차례 신경과에 입원하여 치료받았던 병력이 있었다. 뇌경색으로 인하여 좌측 반신 부분마비와 좌측 안면 마비 증상을 가지고 있었다. 임상검사상 환자의 주소인 하악 좌측 제1대구치는 잔존치근 상태였고 개구제한을 비롯한 측두하악관절과 관련한 증상은 찾지 못하였다.

파노라마방사선사진상 우측 하악과두의 전방에 소엽 형태의 불규칙한 방사선불투과성 종괴가 관찰되었다(Fig. 1). CBCT 영상에서 우측 하악관절에 다수의 골성 종괴가 관

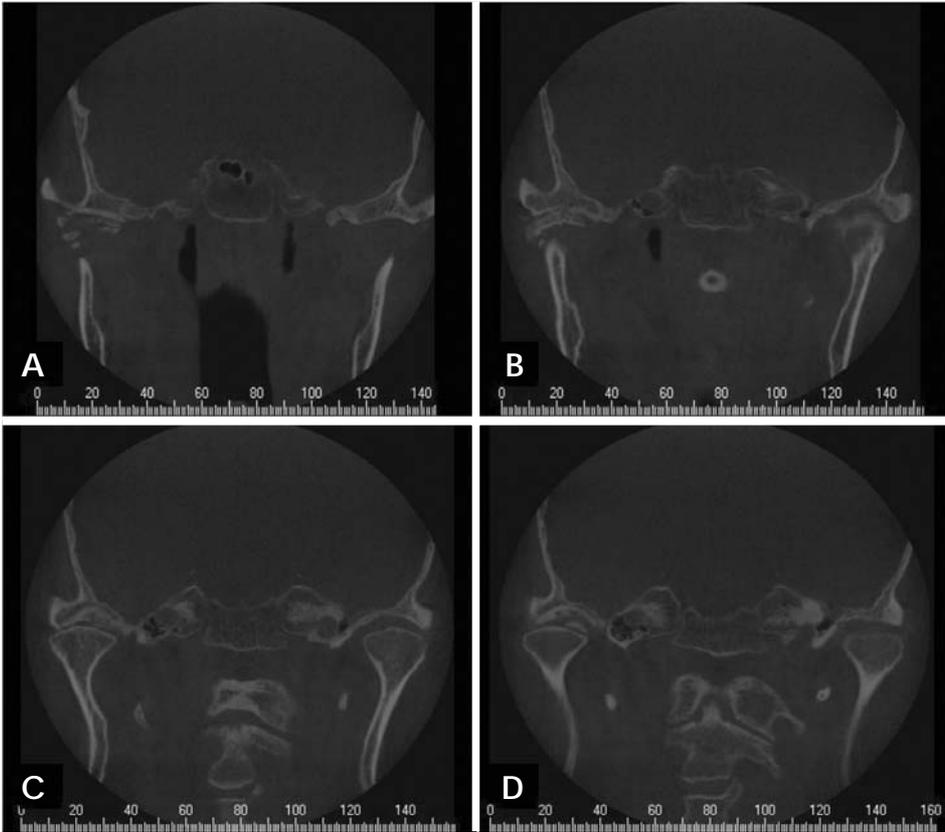


Fig. 3. Cone-beam CT, panoramic images display irregular radiopacities in the right TMJ, arranged from anterior (A) to posterior (D). The irregular radiopacities (in A) may be connected with right mandibular condyle (in B). There are Subchondral sclerosis at the Rt. articular eminence and fossa (A, B, C, D), and the irregular bony growth on exophytic subchondral sclerosis of right articular fossa (C). It is unclear if the cap-shaped radiopacity at the superior of Rt. Condylar head (in D) is connected with the bony growth on right articular fossa (in C, D).

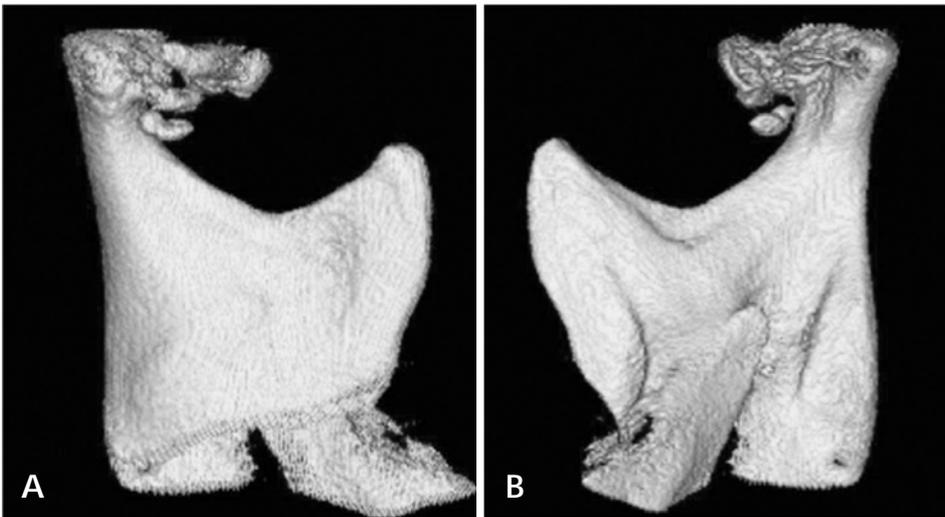


Fig. 4. Cone-beam CT, 3D volumetric reconstruction at the lateral (A) and mesial (B) aspect. It is unclear if the small radiopacities anterior to right mandibular condyle are connected with each other and with right mandibular condyle.

찰되었다(Figs. 2-4). 우측 하악과두 전방에 골증식체가 관찰되었고(Fig. 2E) 우측 하악과두 전방의 여러 종괴는 우측 하악과두와 연결되어 있는지 분리되어 있는지, 또 우측 하악과두 전방의 여러 종괴가 서로 연결되어 있는지 분리되어 있는지 확실치 않았다(Figs. 2, 3A, 3B). 이는 CBCT의 3차원 재구성 영상에서도 분명하지 않다(Fig. 4). 또한 우측 관절용기의 골경화가 관찰되었는데(Figs. 2, 3A, 3B), 전방

부에서 골증식체의 형태를 보였으며(Fig. 2C-F), 후방으로는 관절와까지 연장되었다(Figs. 2D-F, 3A, 3B). 관절와 내에는 불규칙하고 불균일한 골증식이 관찰되었다(Figs. 2D-F, 3C, 3D).

우측 하악과두 상방으로 모자-모양의 골성 종괴가 관찰되었는데(Figs. 2D, 2E, 3D) 이는 우측 관절와 내에서 발생한 골증식과 연결이 의심되었다(Figs. 2F, 3C).



Fig. 5. Panoramic radiograph shows large and irregular radiopacities at the anterior and the superior of the right mandibular condyle. The left condylar head shows flattening.

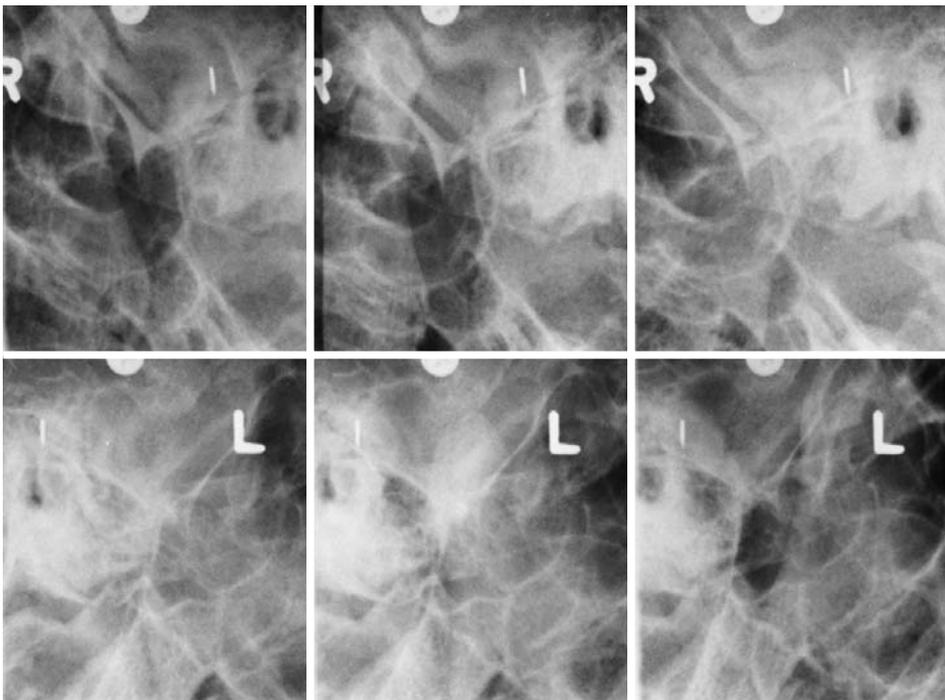


Fig. 6. Transcranial radiograph revealed an exophytic and radiopaque mass on the anterior of the right mandibular condyle. Note the radiopacity at the right mandibular fossa.

증례 2)

52세 여성이 상악 좌측 제2대구치 잇몸이 붓고 안좋은 것 같다는 주소로 내원하였다.

특기할 만한 전신질환은 가지고 있지 않았고 과거 2-3회 정도 하품하다 폐구제한을 경험한 적이 있다고 하였으며 현재는 양측 슬관절이 시큰거린다고 하였다.

임상검사상 상악 좌측 제2대구치 원심의 치은에 외상성의 궤양이 관찰되었다. 안정된 교합 양상을 보이고 개구시에 뚜렷한 운동제한은 없었으나 촉진시 우측 측두부와 교근 부위에 미약한 통증이 발생하였다.

파노라마방사선사진에서 우측 하악과두 전방과 전상방에 난원형의 방사선 불투과성 종괴가 관찰되었고 좌측 하

악과두와 좌측 관절용기가 편평해져 있었다(Fig. 5). 경두 개방방사선사진에서 우측 하악과두 전방의 방사선 투과성 종괴가 우측 하악과두에 연결되어 있는 것이 확인되었고 우측 관절와에 방사선불투과상이 관찰되었다(Fig. 6). 콘빔 CT 영상에서 우측 하악과두에 방사선 불투과성 종괴가 연결되어 있는 것이 명확히 관찰되었고 하악과두의 전방에 작은 골성 종괴가 관찰되었다(Figs. 7-9). 우측 관절와에서 피질골성 골증식이 관찰되었고 외측면 쪽으로 점점 커졌다(Fig. 8). CBCT의 3차원 재구성 영상에서 우측 하악과두 전방에 연결된 방사선 불투과성 종괴와 전내측면의 격리된 골성 종괴, 관절와 외측방의 골증식을 입체적으로 확인할 수 있다(Fig. 9).

고 찰

활액연골종증은 활막 내에서 화생에 의해 연골 결절이 발생하는 양성, 비종양성의 드문 관절 질환으로 정확한 원인은 알려지지 않았으나 많은 경우 염증성 관절증, 비염증성 관절증, 관절 흡사, 외상과 같은 다른 관절 질환과 연관되어 보고되어서 활액연골종증의 발생은 이차적인 반응적인 현상을 의미하는 것으로 여겨지고 있다. 드물게 원인을 알 수 없는 경우 일차성 활액연골종증(primary synovial

chondromatosis)라 한다.⁶ 주로 한 관절에 이환되는데 주로 고관절, 무릎, 어깨, 팔꿈치, 손목 등의 큰 관절에 이환되며 측두하악관절에 발생하는 것은 매우 드물다.^{2,17,18} 또한 측두하악관절에서는 여성에 호발하고 평균 연령이 40-60대인 반면 다른 관절에서는 남성에 호발하고 평균 연령이 20-40대로 차이가 있다.^{11,15} 환자의 주 증상은 무증상이거나 이개전방부의 종창, 동통, 하악 운동의 제한이 나타나고 일부 환자는 염발음이나 다른 관절 잡음이 나타나는데 이러한 증상은 대개 편측성으로 일어난다.¹ 감별해야 할 질환으로 연골석회화, joint mice를 형성하는 퇴행관절병, 연골육종, 골육종 등이 있다. 활액연골종증은 연골석회화와 구분이 어렵지만 종종 골연골종증(골화된 활액연골종증)에서의 연조직 석회화가 더 크고 골의 특징을 나타내는 가장자리의 피질골을 볼 수 있고, 육종은 심각한 골파괴를 동반할 수 있어 활액연골종증과 구분이 될 수 있다.¹

골연골종은 골에 발생하는 가장 흔한 양성 종양중의 하나로 모든 양성 종양중 35-50%, 모든 원발성 골 종양중 8-15%를 차지한다.¹⁹⁻²¹ 골격계에서 비교적 흔히 발견되고 대개 장골의 골간단부에서 발생되며 안면골에서는 드물다.^{11,13,22-24} 안면골에서는 주로 근돌기에, 그 다음으로 하악과두에 발생하고,¹⁹ 드물게 관절외에서도 발생이 보고되었다.²⁵ 하악과두의 골연골종은 여성에 호발하고 평균연령은 41세인 반면, 다른 골의 골연골종은 남성에서 2배 정도 호발하고 보통 20대 이전에 발견된다.^{11,26,27} 골연골종에서 감별해야 할 질환으로는 하악과두과다형성, 외골증, 골종, 연골종, 거세포종, 섬유골종, 악성종양, 전이성 종양 등이 있다.^{19,28}

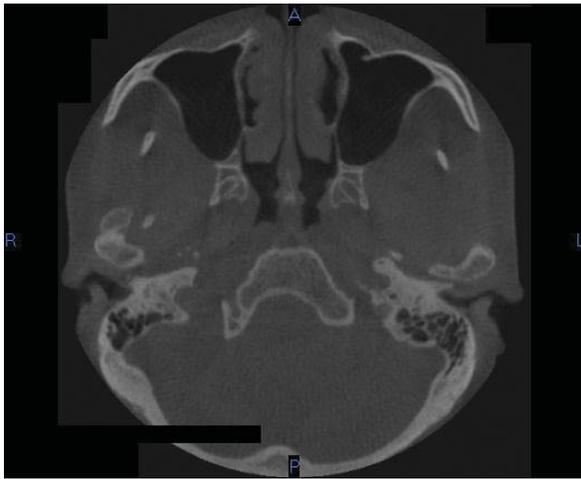


Fig. 7. Cone-beam CT, Axial CT image display a large and irregular bony growth at the anterior aspect of right mandibular condyle, as well as separated small bony mass at the anterior of Rt. Condylar head.

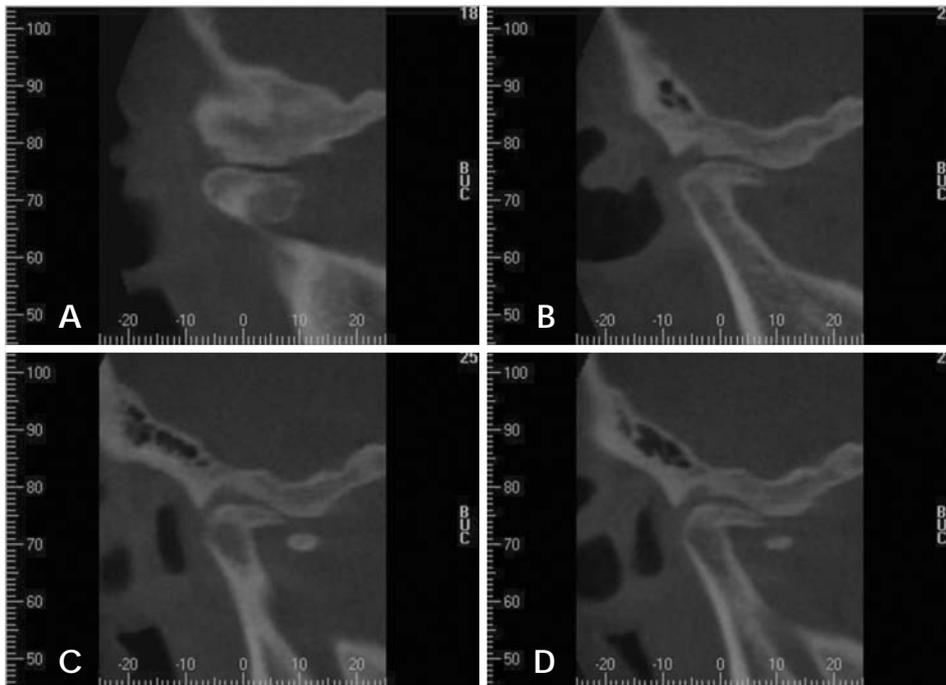


Fig. 8. Cone-beam CT, cross-sectional images, arranged from lateral (A) to mesial (D); shows bony growth at the anterior aspect of the right mandibular condyle (A) and at the inferio-lateral aspect of the right articular fossa (B), and separated small bony mass at the anterior of Rt. Condylar head (C, D).

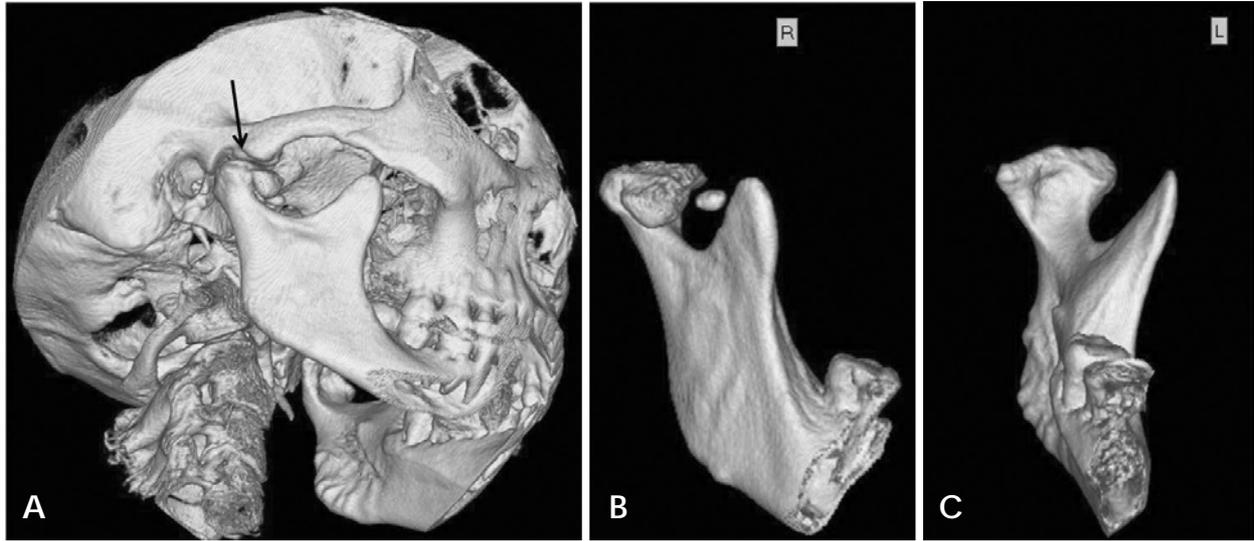


Fig. 9. Cone-beam CT, 3D volumetric reconstruction. A. Anterolateroinferior aspect of the right TMJ shows irregular bony growth at the anterior aspect of the right mandibular condyle and at the inferior aspect of the right mandibular fossa (black arrow). B. Anterolateral aspect of the right mandibular condyle shows irregular bone masses connected with right mandibular condyle and separated small bony mass at the anterior of Rt. Condylar head. C. Anterointernal aspect of the left mandibular condyle shows flattening.

두 증례의 환자들은 각각 52세, 64세의 여성환자였고 우측 측두하악관절에 발생하여 활액연골증증과 골연골종의 호발 연령 및 성별에 일치하였다. 첫 번째 증례에서 우측 하악과두 전방의 종괴는 우측 하악과두와 연결성이 확실하지 않지만 다수의 작은 종괴들이 서로 다른 위치에서 존재하고 서로 연결된 것으로 여겨져 활액연골증증으로 생각되었다. 또한 관절와 내의 골증식은 외장성의 형태를 보여 골연골종으로, 우측 하악과두 상방의 모자-모양의 골성 종괴는 관절와 내의 골증식에서 부분적으로 증식된 형태로 여겨져 골연골종의 일부로 생각되었다. 두 번째 증례에서 우측 하악과두 전방의 골증식은 골연골종으로, 우측 하악과두 전방의 작은 골성 종괴는 뚜렷이 분리되어 활액연골증증으로 생각되었는데 CT영상에서 우측의 외측익돌근 후외측에 위치하여 국한성 화골성 근염과 감별이 필요할 것 같다. 우측 관절와에서 외방으로 발생한 골성 증식은 골연골종으로 생각되었으나 골종, 연골종 등의 질환과 감별이 필요할 것 같다.

일차성 활액연골증증은 이차성에 비해 더 드물고 더 높은 재발율로 더 공격적인 양상을 보일 수 있고,⁶ 활액연골증증의 골 침범 (bony extension)은 드물지만 나타난다면 주로 상관절강에서 나타난다고 하였다.²⁹⁻³³ 첫 번째 증례의 환자는 방사선사진상 다른 관절 질환과 연관되지 않아 일차성 활액연골증증으로 생각되었는데 종괴가 매우 불규칙하고 하악과두, 관절와 및 관절 결절에 연결이 의심되는 양상이 골 침범의 진행 과정일 수 있으므로 주기적인 임상 검사 및 방사선 검사가 반드시 시행되어야 하겠다 (Figs. 2-4).

Ida 등³⁴은 하악과두의 비대성 변형 (hypertrophic deformation)이 하관절강에서 발생한 활액연골증증의 특징일 수 있다고 하였는데 두 증례 모두 소성체로 생각되는 골성 종괴는 하악과두 전하방에 위치하고 있고 하악과두 전방에 비대성 변형으로 볼 수 있는 골증식체가 관찰되었다 (Figs. 2E, 8).

Zhang 등¹⁹은 하악과두에 발생한 골연골종 12증례를 분석하여 파노라마방사선사진상 나타나는 병소의 형태를 버섯모양, 삼각형, 국소적 골 과증식, 과두를 덮는 모자 모양, 난원형, 직사각형 등으로 표현하며 병소의 형태가 매우 다양하다고 하였다. 또한 골연골종이 국소적 자극이 지속되면 하악과두의 모든 부위에서 발생할 수 있고 병소의 형태는 관절용기, 관절와, 관절강, 관절막 등 주위 해부학적 구조물과 연관이 있다고 제시하였다. 본 증례 중 두 번째 증례는 우측 하악과두 전방에 하악과두와 연결된 종괴는 Zhang 등¹⁹이 표현한 형태 중 난원형에 가까웠다 (Fig. 5).

활액연골증증의 방사선 영상에서 관절강이 넓어지고 관절면이 불규칙해지며 불규칙한 하악과두와 관절와의 골경화가 관찰될 수 있다 하였는데,^{2,5} 두 증례 모두에서 관절강이 넓어지고 하악과두, 관절와, 관절용기에 골경화가 관찰되었다 (Figs. 2, 3, 8). 또한 관절와내에 방사선불투과성 골증식이 관찰되었는데 (Figs. 2, 3, 8) 두 번째 증례에서는 피질골성 증식이 외측면을 향하는 단순한 형태인데 반해 첫 번째 증례에서는 불규칙하고 불균일한 골 증식이 하악과두 상방으로 향하고 있었다. 두 증례 모두 관절와의 골증식으로 인해 실질적인 관절강은 줄어들어 있었다. 저자들은 관절와의 골증식이 넓어진 관절강을 보상하려는 반

응성의 성장으로 해석하였고 조직병리학적 검사는 시행하지 않았으나 Buoncristiani 등²⁵이 2003년에 보고한 관절외에 발생한 골연골종을 참고하여 골연골종의 가능성을 고려하였다. Zhang 등¹⁹은 골연골종이 국소적 자극이 지속되면 하악과두의 모든 부위에서 발생할 수 있다고 제시하였는데 국소적 자극이 지속된다면 하악과두뿐만 아니라 관절외를 포함한 측두하악관절에서 발생할 수 있을 것으로 생각되었다. 두 번째 증례의 단순한 형태와 첫 번째 증례의 복잡한 형태에 대해 일차성 활액연골종증과의 연관을 고려하였다. 일차성 활액연골종증에서 더 높은 재발율로 더 침습적인 것과 골 증식 및 석회화 양상이 더 불규칙하고 복잡한 것이 연관이 있을 것으로 생각되었고 더 많은 증례에 대한 연구와 정리가 필요할 것으로 생각된다.

Huh 등²⁹은 오진은 과다진료(over-treatment) 또는 축소진료(under-treatment)로 이어지므로 세심하게 감별진단하는 것이 매우 중요하다고 하였다. 본 증례에서는 두 증례 모두 측두하악관절과 관련한 환자의 증상이 나타나지 않았고 CBCT를 활용한 감별진단에서 양성증양으로 생각되어 관혈적인 수술이나 생검 등은 시행되지 않았다.

Iizuka 등²⁸은 전산화단층영상 및 자기공명영상에서 하악과두의 전내측에 위치한 종양의 외방증식상, 연골성 모자(cartilagenous cap), 하악과두의 구조 등을 자세히 파악할 수 있어 골연골종의 진단이 용이한데, 특히 전산화단층영상에서는 골연골종의 전체적인 형태 및 접형골의 피질골 침식상을, 자기공명영상에서는 연골성 모자를 잘 관찰할 수 있다 하였다. 본 증례의 콘빔CT 영상에서 희미하게 관찰되는 종괴의 연결부분이 저석회화된 골인지지 연골이 개재되어 있는지 명확히 알 수 없었는데 자기공명영상을 촬영하면 좀 더 정확한 판단을 할 수 있을 것으로 생각된다. 주기적인 임상 및 방사선사진 검사시 더 정확한 진단을 위해 MRI 검사를 추가하여야 하겠다.

참 고 문 헌

1. White SC, Pharoah MJ. Oral radiology; principles and interpretation. 6th ed. St.Louis: MOSBY Inc, an affiliate of Elsevier Inc; 2008. p. 496.
2. Li B, Long X, Cheng Y, Yang X, Li X, Cai H. Ultrasonographic and arthrographic diagnoses of synovial chondromatosis. Dentomaxillofac Radiol 2007; 36 : 175-9.
3. Forssell K, Happonen RP, Forssell H. Synovial chondromatosis of the temporomandibular joint. Report of a case and review of the literature. Int J Oral Maxillofac Surg 1988; 17 : 237-41.
4. Reinish EI, Feinberg SE, Devaney K. Primary synovial chondromatosis of the temporomandibular joint with suspected traumatic etiology. Report of a case. Int J Oral Maxillofac Surg 1997; 26 : 419-22.
5. Quinn PD, Stanton DC, Foote JW. Synovial chondromatosis with cranial extension. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1992; 73 : 398-402.
6. Neville BW, Damm DD, Allen CM, Bouquet JE. Oral and maxillofacial pathology. 3rd ed. St.Louis: SAUNDERS, an imprint of Elsevier

- Inc; 2008. p. 657-8.
7. Deahl ST 2nd, Ruprecht A. Asymptomatic, radiologically detected chondrometaplasia in the temporomandibular joint. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1991; 72 : 371-4.
8. Choi WJ, Hwang EH, Lee SR. The osteochondroma of the mandibular condyle: report of a case. Korean J Oral Maxillofac Radiol 2000; 30 : 138-43.
9. Dahlin DC, Unni KK. Bone tumors. General aspects and data on 8542 cases. Springfield: Charles C Thomas; 1986. p. 18-32.
10. Koole R, Steenks MH, Witkamp TD, Slootweg PJ, Shaefer J. Osteochondroma of the mandibular condyle. A case report. Int J Oral Maxillofac Surg 1996; 25 : 203-5.
11. Kim SE, Kim JD. Osteochondroma and synovial chondromatosis of the temporomandibular joint. Korean J Oral Maxillofac Radiol 2002; 32 : 41-7.
12. Allan JH, Scott J. Osteochondroma of the mandible. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1974; 37 : 556-65.
13. Keen RR, Callahan GR. Osteochondroma of the mandibular condyle: report of case. J Oral Surg 1977; 35 : 140-3.
14. Simon GT, Kendrick RW, Whitlock RI. Osteochondroma of the mandibular condyle. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1977; 43 : 18-24.
15. Kaplan AS, Assael LA. Neoplasia. In: Fantasia JE. Tempromandibular disorders, diagnosis and treatment. 1st ed. Philadelphia: Saunders; 1991. p. 253-4.
16. Forssell H, Happonen RP, Forssell K, Virolainen E. Osteochondroma of the mandibular condyle. report of a case and review of the literature. Br J Oral Maxillofac Surg 1985; 23 : 183-9.
17. Van Ingen JM, de Man K, Bakri I. CT diagnosis of synovial chondromatosis of the temporomandibular joint. Br J Oral Maxillofac Surg 1990; 28 : 164-7.
18. Wise DP, Ruskin JD. Arthroscopic diagnosis and treatment of temporomandibular joint synovial chondromatosis: report of a case. J Oral Maxillofac Surg 1994; 52 : 90-3.
19. Zhang J, Wang H, Li X, Li W, Wu H, Miao J, et al. Osteochondromas of the mandibular condyle: variance in radiographic appearance on panoramic radiographs. Dentomaxillofac Radiol 2008; 37 : 154-60.
20. Karras SC, Wolford LM, Cottrell DA. Concurrent osteochondroma of the mandibular condyle and ipsilateral cranial base resulting in temporomandibular joint ankylosis. J Oral Maxillofac Surg 1996; 54 : 640-6.
21. Wolford LN, Merbra P, Franco P. Use of conservative condylectomy for treatment of osteochondroma of the mandibular condyle. J Oral Maxillofac Surg 2002; 60 : 262-8.
22. James RB, Alexander RW, Tarver JG Jr. Osteochondroma of the mandibular coronoid process. Report of a case. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1974; 37 : 189-95.
23. Levine MH, Chessen J, McCarthy WD. Osteochondroma of the coronoid process of the mandible; report of a case and review of the literature. N Engl Med 1957; 257 : 374-6.
24. Kaneda T, Torii S, Yamashita T, Inoue N, Shimizu K. Giant osteochondroma of the mandibular condyle. J Oral Maxillofac Surg 1982; 40 : 818-21.
25. Buoncristiani RD, Casagrande A, Felsenfeld AL. Osteochondroma of the glenoid fossa: occurrence in an atypical location. J Oral Maxillofac Surg 2003; 61 : 134-7.
26. Huvos AG. Bone tumors, diagnosis, treatment and prognosis. Philadelphia: Saunders; 1979. p. 139-60.
27. Spjut HJ, Dorfman HD, Fechner RE, Ackerman LV. Tumors of bone and cartilage. Washinton: Armed Forces Institute of Pathology; 1971.

- p. 59-77.
28. Iizuka T, Schroth G, Laeng RH, Ladrach K. Osteochondroma of the mandibular condyle: report of a case. *J Oral Maxillofac Surg* 1996; 54 : 495-501.
 29. Huh JK, Park JY, Lee S, Lee SH, Choi SW. Synovial chondromatosis of the temporomandibular joint with condylar extension. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 2006; 101 : e83-8.
 30. Karlis V, Glickman RS, Zaslow M. Synovial chondromatosis of the temporomandibular joint with intracranial extension. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1998; 86 : 664-6.
 31. Rosati LA, Stevens C. Synovial chondromatosis of the temporomandibular joint presenting as an intracranial mass. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1990; 116 : 1334-7.
 32. Nussenbaum B, Roland PS, Gilcrease MZ, Odell DS. Extra-articular synovial chondromatosis of the temporomandibular joint: pitfalls in diagnosis. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1999; 125 : 1394-7.
 33. Nokes SR, King PS, Garcia R Jr, Silbiger ML, Jones JD 3rd, Castellano ND. Temporomandibular joint chondromatosis with intracranial extension: MR and CT contributions. *AJR Am J Roentgenol* 1987; 148 : 1173-4.
 34. Ida M, Yoshitake H, Okoch K, Tetsumura A, Ohbayashi N, Amagasa T, et al. An investigation of magnetic resonance imaging features in 14 patients with synovial chondromatosis of the temporomandibular joint. *Dentomaxillofac Radiol* 2008; 37 : 213-9.