

투고일 : 2016. 8. 1

심사일 : 2016. 8. 9

게재확정일 : 2016. 8. 10

치의학 영상 판독의 기본원리

연세대학교 치과대학 구강악안면방사선과학교실

한 상 선

ABSTRACT

Basic principles of interpretation in Dental imaging

Department of Oral and Maxillofacial Radiology, Yonsei University, College of Dentistry
Sang-Sun Han, DDS.,PhD.

Radiologic images in dentistry are essential to perform the diagnosis, treatment, and tracking process of prognosis, thus the ability of accurate evaluation in the diagnostic images is requested for dental clinician. Radiologic interpretation means recognition of a normality and an abnormality and to report the possible diagnosis and differential diagnosis list. Therefore, dental clinicians should be familiar with the basic principle of interpretation of intraoral and extraoral radiographic images primarily used in dental clinics. Recently, dental cone beam CT is widely used for diagnostic process, thus understanding the three dimensional images is requested. The objective of this manuscript is to help the dental clinicians to interpret accurately the diagnostic images by introducing the basic principles of the step by step analytic process in the appearance of a lesion.

Key words : radiologic interpretation, dental imaging, diagnostic image

Corresponding Author

한상선

연세대학교 치과대학 구강악안면방사선과학교실

서울특별시 서대문구 연세로 50-1

E-mail : sshan@yuhs.ac

I. 서론

진단영상은 진단, 치료, 예후의 추적관찰과정에서 필수적으로 얻게 되며, 따라서 치과임상의에게 이러한 진단영상을 정확히 판독하는 능력이 요구된다.

판독(interpretation)이란 방사선영상에서 나타나는 정상과 비정상 소견을 감별하고, 비정상 소견의 변화와 그 원인을 추정하여 가능한 질환명과 감별질환의 목록을 기록하는 과정을 의미한다. 이를 위해서 치과

영상에서 일차적으로 사용되는 영상도구인 구내 및 구외방사선 영상에 대한 기본적인 판독 원리의 습득이 요구된다. 또한 최근 치과용 콘빔시티가 진단과정에 이용되는 사례가 늘고 있으므로 3차원 영상에 대한 이해가 필요하다.

이 글은 치과임상가가 진단영상을 정확하게 판독하는데 도움을 주고자 병소 양상의 체계적 분석법의 기본 원리에 대해 소개한다.

II. 전제조건

1. 적절한 진단 영상의 획득 (Acquiring appropriate diagnostic images)

영상 분석은 그 안에 포함된 정보만 파악이 되므로, 적절한 화질을 가진 적절한 수의 영상 촬영으로 전체와 관심 영역을 함께 관찰할 수 있어야 한다. 필요한 경우에는 다양한 특수진단영상을 추가 사용하여 중요한 진단학적 정보를 얻는다.

2. 영상 장비의 선택 (Imaging modality)

최근 치의학에서는 구내영상, 구외방사선 영상 이외에도 전산화단층촬영, 콘빔시티, 자기공명영상, 초음파 등 다양한 영상장비가 이용될 수 있다. 최근 치과임상에서 파노라마 영상의 한계를 대신해 콘빔시티의 사용이 늘고 있다. 콘빔시티 영상의 판독 시에는 빔하드닝, 노이즈, 메탈 아티팩트, 연조직 밀도 표현의 어려움, motion artifact 등의 한계점에 대해 숙지하고 있어야 하며 같은 장비라 하더라도 촬영조건에 의해 달라지는 영상효과에 대한 이해가 필요하다.

3. 판독 시 환경 (Viewing condition)

영상에서 특징적인 소견을 인지하려면 최적의 판독 환경을 갖추는 것이 필수적이다. 미세하게 관찰되는 정상 구조물의 변화일지라도 중대한 비정상 소견을 알아챌 수 있는 단서가 될 수 있다. 만일 아날로그 필름으로 관찰한다면 어두운 곳에서 밝은 불빛의 뷰박스를 통해 판독이 이루어져야한다. 최근에는 컴퓨터 모니터 상에서 디지털 이미지로 판독하는 경우가 많은데 확대와 대조도 조절을 자유롭게 할 수 있어 판독에 도움을 준다. 이 경우 양질의 모니터의 사용이 필수적이며 디지털 이미지를 종이에 인쇄한 것은 판독용으로 사용할 수 없

다. 디지털 이미지를 전송받은 경우에는 데이터 소실이 없도록 압축되지 않은 영상으로 판독이 이루어져야 하며 이를 위해 Digital Imaging and Communication in Medicine (DICOM) file 형태의 영상이 추천된다.

4. 영상에 나타나는 해부학적 구조물에 대한 이해 (Understanding of radiologic anatomy)

판독 능력은 정상과 비정상을 구별하는데서 시작된다. 치과 임상에서는 구내 및 구외방사선 영상이 일차적으로 가장 중요한 진단도구이므로 2차원적 영상에서 3차원적인 정상 해부학적 구조와 변이가 어떻게 보이는지에 대해 숙지하고 있어야 한다. 정상 구조물의 변이는 매우 다양하므로 정확한 지식뿐만 아니라 경험을 필요로 한다. 따라서 임상에서는 판독 시 체계적인 탐색 전략으로 정상 해부학적 형태의 다양성에 대한 지식을 쌓아야 비정상을 쉽게 인지할 수 있다.

III. 영상 판독 (Radiologic interpretation)

체계적인 탐색을 통해 병소의 비정상 소견을 발견할 수 있다. 이때 특정 해부학적 부위에서 질병의 과정과 양상에 대한 이해를 바탕으로 방사선학적 특징을 습득하는 것이 필수적이다.

1. 시각적 탐색 과정

모든 부위를 빠뜨리지 않고 영상을 관찰하기 위해서는 순서를 정하고 한 번에 하나씩 해부학적 구조를 순차적으로 판독하는 것이 추천되며 특히 파노라마영상에서 이러한 탐색 방법이 적용된다. (예: 상악 우측에서 상악 좌측, 하악 좌측, 하악 우측 순으로 판독하고

악골, 치조골, 치열의 순서).

2. 체계적인 탐색 전략

영상 내에서 관찰되는 정상 해부학적 구조 목록을 확인함으로써 영상을 체계적으로 탐색한다. 파노라마 영상에서는 치아, 치조골, 악골과 상악의 후방 경계, 상악동저, 상악의 관골돌기, 안와의 가장자리 등을 확인한다. 치근단 방사선영상에서는 치관, 치근, 치수, 근관, 치주인대강, 치조백선 등을 관찰한다. 콘빔시티 영상에서는 시상면, 축상면, 관상면 영상과 다면재구성 영상을 종합적으로 평가하여야 한다.

그밖에 해면골의 특징을 평가하는데, 골소주의 밀도와 크기를 관찰한다. 골소주는 반대측의 대응부위와 비교하여 평가한다.

치조골은 치조정의 높이와 피질골 상태를 평가한다. 마지막으로 치열과 관련된 해부학적 구조를 검사하는데 치아를 일련의 순서에 따라 관찰해야 한다. 결손치나 과잉치 존재 여부를 확인하기 위해 치아의 수를 세고, 치관을 관찰하여 정상범랑질의 발육 여부와 우식 여부를 조사한다. 이후 치수강의 크기와 내부를 관찰하고, 치근의 형태를 관찰하는데 치주인대강의 두께가 균

일한지, 치조백선은 건전한지를 반드시 관찰해야 한다.

3. 병소의 양상 분석을 위한 체계적 접근법

정확한 판독을 위해 영상에서 관찰되는 비정상 양상을 분석하고 그 소견에 근거하여 판독이 이루어져야 한다. 다음은 병소 양상 분석을 위한 5단계 분석법이다.

1) 단계 1 : 병소의 발생 위치, 범위, 크기를 파악한다 (Location and extent)

병소의 위치는 병소의 중심점 확인하여 병소의 기원을 추정하는데 도움이 된다. 병소가 연조직에 있는지 (peripheral), 골에 있는지 (central)를 파악한다. 예를 들어 병소의 중심점이 치아 치관부에 있다면 치성상 피로부터 발생한 함치성낭이나 치아종으로 생각해 볼 수 있다.

병소의 국소적 또는 전신적 발생 여부를 확인한다. 악골의 모든 영역에 병소가 이환되었다면 대사성 질환, 조혈성 질환, 내분비질환등의 전신질환을 의심해야 한다.

대부분의 병소는 단독으로 나타나는 반면 일부 질환은 다발성으로 나타나는데 치근단골형성이상, 개화성



그림 1. 우측 측두하악관절부위에 발생한 골육종. 1달전 총각무를 씹다가 딱 소리가 난 후 오른쪽 뺨과 귀 앞쪽이 아프다는 주소로 개인치과 내원하여 한달간 약물치료 받음. 상악 해부학적 구조물을 체계적인 탐색과정을 통해 판독하지 못하고, 치아와 치아주위구조물에만 집중하여 판독하는 경우 병소를 놓칠 수 있으며, 이로 인해 치료시기가 늦어질 수 있다.

골형성이상, 치성각화낭, 전이성병소, 다발성 골수종 등이 있다. 또한 편측성인지 양측성인지도 파악해야 하는데 대부분 편측성으로 나타나나 체루비즘은 양측성 질환이며, 해부학적 구조의 정상 변이는 양측성으로 나타나는 경우가 많다.

병소의 크기는 감별진단에 유용하고 치료계획 수립에 중요하게 고려할 점이다.

2) 단계 2 : 병소의 경계와 형태의 파악한다

(Border, shape and contour).

병소의 경계는 명확한, 비교적 명확한, 불명확한 것으로 나눌 수 있다. 상상속의 연필을 사용하여 병소의 경계를 자신 있게 그릴 수 있다면 그 경계는 명확하다고 판단한다. 그러나 일부 영역에서 불명확한 경계가 관찰된다면 병소의 형태나 방사선 조사방향으로 인한 현상일 수도 있음을 유념한다.

일반적으로 서서히 증대되는 낭성병소나 느리게 성장하는 양성병소는 경계가 명확하다. 그러나 골수염이나 악성병소의 경계는 불명확하며 인접한 골로 침범하며 확장된 골수가 관찰된다.

혼합성 경계는 비정상적으로 불투과성이 증가된 골수조가 인접한 정상 골수조로 이행되는 부위가 넓어 경계가 불명확한 경우로 경화성 골염과 성숙단계의 섬유

성 형성 이상 등에서 나타난다.

병소는 특정한 형태를 가지기도 하지만 다양한 형태를 보일 수도 있다. 주로 둥근 병소는 낭성병소임을 암시한다. 법랑모세포종이나 치성각화낭같은 성장하는 양성종양은 단방성보다는 무딘 톱날모양이나 다방성의 형을 보이는 경향이 많다. 또한 조개껍데기 모양 (scalloped)는 연속적인 반월이나 원이 이어진 형태로 치성각화낭, 단순골낭, 법랑모세포종, 거대육아종 등에서 관찰된다.

3) 단계 3 : 병소의 내부구조를 분석한다

(Internal appearance).

병소의 내부가 방사선 투과성 (radiolucent), 혼합성 (mixed radiolucent and radiopaque), 또는 방사선 불투과성 (radiopaque)인지 확인한다.

2D 영상에서 방사선투과성 병소는 정상 골이 용해되어 공기나 가스, 액체나 연조직 등으로 대체되어 나타난다. 통상적으로 공기나 가스, 지방은 액체와 연조직보다 투과상으로 보인다.

콘빔시티는 공기와 연조직은 명확하게 구분할 수 있으나 액체와 연조직은 구분할 수 없다. 전산화 단층 촬영은 액체와 연조직 구분이 가능할 뿐 아니라 연조직의 타입도 구분할 수 있다. 그러나 연조직은 자기공명영상



그림 2. 경계가 명확하고 둥근 모양의 병소 (치근단 낭).

임상가를 위한 특집 1

에서 가장 잘 평가된다.

혼합성 병소는 방사선투과상의 검은색 바탕에 대비되는 흰색으로 나타나는 석회화물질이 존재한다. 치근 단골형성이상 같은 병소는 초기에는 방사선투과성 병소로 시작되어 점차 혼합성으로 보이다가 더욱 진행되면 균일한 방사선 투과상으로 보이는 경우도 있다.

병소내의 격벽은 다방성 형태일때 나타난다. 하나의 강으로 관찰되는 방사선 투과성 병소를 단방성라 하고 강 내에 격벽이 존재하여 두 개 혹은 세 개로 나뉠 때 다방성 병소라 한다. 비누거품 모양 (soap bubble appearance)는 격벽의 수가 적으면서 둥글고 큰 여러 개의 lobule이 관찰되는 다방성 병소를 표현하고 벌집모양 (honeycomb appearance)는 격벽의 수가 많으며, 크기가 작고 균일한 소강들이 관찰되는 다방성 병소를 표현한다.

감염에 대한 반응으로 나타나는 경화성 골염은 기존 골소주에 새로운 골형성을 위한 자극으로 발생하며, 이에 이환된 영역은 방사선투과성이 증가한다.

4) 단계 4 : 병소가 인접 해부학적 구조물에 주는 영향의 분석 (Adjacent anatomic structures).

(1) 치아와 치아 주위구조

치주인대강 확장의 균일성, 치조백선의 존재 여부를 관찰하는 것이 중요하다. 유착치에서는 치주인대강이 관찰되지 않고, 교정치료 중인 치아에 서는 치주인대강의 확장이 나타나지만 치조백선은 건전하다.

임상에서 흔히 볼 수 있는 전반적인 치주골 흡수는 치주염에서 가장 흔하지만 부분적으로 치조골이 심하게 흡수되어 부유치 소견이 나타난다면 치주염과 악성 종양을 감별해야 한다. 일반적으로 치주염에서는 경계부에 반응성 골경화가 나타나고, 명확한 경계를 가지며, 병소 내 골소주가 남아 있지 않고, 다른 부위에서도 치주염을 관찰할 수 있다. 반면 악성종양의 경우에는 경계부에 반응성 골을 형성하지 않고, 경계가 불명확하며, 병소 내부에 잔존 골소주가 남아 있을 수 있다.

치아의 변위는 대체로 서서히 성장하는 양성 병소에서 관찰된다. 양성 종양은 대체로 치근사이로 성장하므로 치근단이 병소 내로 돌출되어 관찰되고, 낭은 인접 치근을 변위시키는 경향이 있다.

치근 흡수는 법랑모세포종 또는 중심성거대세포육아종과 같은 비교적 공격적인 양성 병소에서 흔히 관찰된다. 치근흡수는 서서히 성장할 때 주로 나타나므로 악성 병소에서 특징적으로 나타나는 소견은 아니다.

(2) 피질골



그림 3. 경계가 불명확하고, 치조골이 흡수된 부유치가 관찰된다 (편평세포암).

느리게 성장하는 병소의 경우에는 인접한 피질골이 연속성을 유지하면서 팽윤된다. 반면, 빠르게 성장하는 병소에서는 골막이 반응하는 시간과 능력을 초과하여 성장하므로 피질골이 파괴되어 연속성이 소실된다. 피질골의 팽윤은 양성 병소에서 흔히 나타나며 팽윤된 피질골의 천공은 공격적인 양성병소에서 볼 수 있다. 피질골의 파괴는 염증성 질환을 포함한 다양한 병소에서 나타날 수 있으나 악성질환, 골수염에서 종종 관찰할 수 있으므로 세심한 관찰이 요구된다.

(3) 골막반응

‘양파껍질 모양 (onion skin appearance)’의 골막반응은 골수염과 같은 염증성 병소에서 가장 흔하게 나타난다. 종종 피질골 표면에 수직으로 신생골이 형성되어 불규칙한 ‘햇살 모양 (sunray or sunburst appearance)’의 골소주가 나타날 수 있는데, 이는 골육종의 특징적인 소견이다.

5) 단계 5 : 종합적 판단 및 잠정 진단

(Interpretation and classification)

많은 병소들이 비슷한 특징을 나타내며 특징적인 소견을 나타내는 질환이라 하더라도 항상 그런 것은 아니다. 따라서 다양한 영상에서 진단의 근거로 활용할 수

있는 특정 소견들의 종합적 판단을 통해 진단하는 것이 중요하다.

(1) 정상 또는 비정상 여부의 결정

(Normal or abnormal)

영상 분석 결과 해당 구조가 정상 변이인지 또는 비정상 소견인지를 결정한다. 이 단계에서는 구체적인 질환 명을 떠올리지 말고 질환의 존재여부만 확인한다.

(2) 발육성 또는 후천성 이상 여부의 결정

(Developmental or Acquired)

관심영역이 비정상이라고 판단되면 발육성 이상인지 후천성 이상인지를 결정한다. 예를 들어 비정상적으로 짧은 치근의 경우 발육성이라면 치근단 부위가 닫힌 근관에 정상적 치근단 형태를 보이는 반면 치근외흡수 같은 후천성 원인에 의한 것이라면 치근단 치수가 절단된 것처럼 관찰된다.

(3) 질병의 분류 선택 (Classification)

비정상 소견의 후천성 병소라는 것이 확인되면 다음에는 이러한 소견에 대한 가장 합리적인 질병 분류를 선택한다. 질병 분류는 낭, 양성종양, 악성 종양, 염증성 병소, 골 질환 (섬유성병소), 혈관질환, 대사질환,



그림 4. 조개껍데기 형태의 병소(치성각화낭).

임상가를 위한 특집 1

외력에 의한 골절 등이 포함된다. 일단 다른 정보 없이 진단영상 소견만으로 가능성 높은 질환을 고려한 후 병력, 임상소견 등을 종합하여 잠정 진단을 내린다.

(4) 추가적 검사 및 처치 (Ways to proceed)

영상 분석 후에 치과임상의는 추가 영상의 처방, 처치, 생검, 주기적 관찰 등의 향후 필요한 절차를 결정해야 한다. 만일 악성종양으로 판단된다면 정확한 진단을 위해 우선 영상치의학 전문의에게 의뢰하고, 악성으로 판단된다면 생검과 치료를 위해 외과의에게 의뢰하여야 한다.

(5) 영상소견 기술 (Radiologic report)

병소의 위치, 범위, 경계, 형태, 내부구조, 주변 구조에 대한 영향 등을 단계적 분석에 따라 작성한다. 또한

확정된 판독 결과를 기술하는데, 불가능한 경우에는 병소의 상태를 짧게 서술하거나 감별진단 목록을 포함시킨다. 문서의 끝에는 판독자의 이름과 서명을 기입한다.

IV. 총괄 및 고안

치과임상의는 임상적 소견을 가장 먼저 관찰하기 때문에 영상학적 소견에 대한 선입견을 가질 수 있으며 이는 종종 잘못된 진단으로 이어질 수 있다. 따라서 치과임상에서 정확한 영상의 판독이 중요하다. 이를 위해서는 다양한 영상에서 병소의 양상 분석 시 체계적 접근법을 통해 진단의 근거로 활용할 수 있는 특정 소견들을 찾아내고 이를 종합적으로 판단하는 접근 방식이 필수적이다.



그림 5. 경계가 명확한 다방성 병소. 치근의 흡수가 관찰된다 (법랑모세포종)

참 고 문 헌

1. 대한영상치의학 교수협의회. 영상치의학. 제5판, 나래출판사.
2. Hollender L. Decision making in radiographic imaging. J Dent Edu 1992; 56: 834-43.
3. Farman AG, Nortje CJ. WOOD re. Oral and maxillofacil diagnostic imaging. St.Louis: Mosby: 1993.
4. B Koong, The basic principles of radiologic ingerpretation. AUST DENT J 2012; 27:33-9.
5. White Sc, Pharoah MJ. Oral radology: principles and interpretation. 7th. St.Louis: Elsevier; 2014.