

촬영술식에 따른 악관절 방사선 사진상의 비교연구

연세대학교 치과대학 치과방사선학 교실

김광인 · 김한평

I. 서 론

악관절은 저작계의 일부로서, 하악골의 하악두와 측두골의 하악와 사이에서 이루어지는 관절이다⁵⁰⁾.

악관절에 발생하는 기능이상 및 질환은 해부학적 및 생리학적인 복잡성으로 말미암아 그양상이 다양하여 진단과 치료에 많은 어려움이 있다.

또한 방사선검사는 악관절을 진단하는 기본적인 검사 방법중의 하나로 널리 이용되고 있으며, 그 필요성은 증가하는 추세에 있다.

Sicher⁵¹⁾가 악관절의 방사선촬영술을 처음으로 발표한 이후 다양한 촬영술이 개발되었는데, 이는 두개사측방촬영술^{18,22,29,33,36)} 안과투과촬영술³³⁾ 상악투과촬영술^{2,23)} 인두투과촬영술^{6,31)} 두부측방촬영술⁴²⁾ 역 Town's촬영술⁵³⁾ 파노라마촬영술^{1,14,46,47,48,49)} 단층촬영술^{4,5,7,10,24,27,28,43)} 등이다.

또한 Arthrography¹¹⁾ Cineradiography⁹⁾ 등의 촬영술이 악관절의 연조직과 기능분석을 연구하는 데 이용되어왔다.

그러나 방사선상질면에서 볼 때 중심방사선의 방향과 통과되는 부위가 상을 형성하는 주요한 요소이기 때문에^{3,6,8,17,22,23,28,33,35,38,44)} 방사선 사진을 판독할 때 상의 형성과정을 이해하는 것이 필요하다.

본 연구의 목적은 일반적으로 사용되는 몇가지 촬영술에서 관찰되는 악관절의 방사선사진

상을 비교분석함으로써 판독에 정확성을 기하고자 함에 있다.

II. 연구재료 및 방법

가) 연구방법

연구재료는 전체 치아를 가진 건전한 10개의 인류건조두개골을 대상으로 촬영하였다.

나) 연구방법

건조두개골의 과두에 기준선을 설정하여, 기준선에 방사선 불투과성물질을 부착시킨 후, 두부측방촬영, 파노라마촬영, 두개사측방촬영, 전후방단층촬영 및 측방 단층촬영을 시행하여 방사선사진을 얻은 후, 각각의 방사선상에서

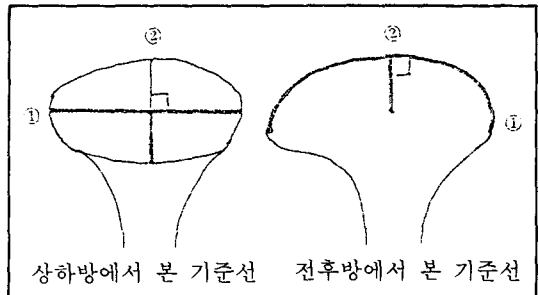


그림 1. 하악 과두의 기준선

① : 과두상면에서 양극부를 장축방향으로 연결한 선

② : ①의 수직이등분선

관찰되는 악관절의 방사선사진상을 비교분석하였다. 기준선은 과두상면에서 양극부를 장축방향으로 연결한 선과, 다시 그 선을 수직이등분한 선으로 설정하였다.

1. 촬영방법

가) 두부측방촬영 (Submentovertex projection)

필름카세트는 고정장치에 수직되게 위치시키고, 정중면은 바닥에 수직되게, F-H면은 필름에 평행되게 중심교합위로 고정시킨 두개골을 위치시키고, 중심방사선은 하악의 기저면 중심부에 두정 방향으로 조사하였다¹³⁾.

모리다 회사제 Panex-EC 방사선촬영장치를 이용하였으며, 관전압 75kVp, 관전류 15mA, 노출시간 5초, Fuji Rx 필름에 고속도 증감지를 사용하였다.

나) 파노라마촬영 (Panoramic radiography)

절단면교합으로 고정시킨 두개골의 악궁을 상층의 중앙에, 정중면은 상층의 중심에, 교합평면이 지평면에 평행이 되도록 위치시켰다.

모리다 회사제 Panex-EC 방사선촬영장치를 이용하였으며, 관전압 75kVp, 관전류 10mA, 노출시간 15초, Fuji Rx 필름에 고속도 증감지를 사용하였다.

다) 두개사측방촬영 (Oblique lateral transcranial projection)

필름카세트는 시상면에 평행하도록 위치시키고, 중심교합위로 고정시킨 두개골의 악관절을 중심으로 중심방사선이 통과하도록 하방 25°, 전방 20°의 각도로 조사하였다.

관전압 60kVp, 관전류 10mA, 노출시간 15초, Fuji Rx 필름에 고속도 증감지를 사용하였다.

라) 전후방단층촬영 (Antero-posterior tomography)

두부측방 방사선사진에서 과두장축의 개별각도를 계측한 후, 중심교합위로 고정시킨 두개

골의 과두장축에 평행으로 절단되도록 단층촬영하였다.

GE회사제 Ordograph II 방사선촬영장치를 이용하였으며, 관전압 40kVp, 관전류 100 mA, 노출시간 1.5초, Fuji Rx 필름에 고속도 증감지를 사용하였다.

마) 측방단층촬영 (Lateral Tomograph)

과두장축의 개별각도를 계측한 후, 중심교합위로 고정시킨 두개골의 과두장축에 수직으로 절단되도록 단층촬영하였다.

GE회사제 Ordograph II 방사선촬영장치를 이용하였으며, 관전압 40kVp, 관전류 100 mA, 노출시간 1.5초, Fuji Rx 필름에 고속도 증감지를 사용하였다.

2. 분석방법

방사선사진을 판독한 기준은 다음과 같다.

표 1. 방사선사진상의 분석

잘 관찰됨	해부학적 구조물들이 비교적 겹치지 않고 윤곽이 잘 보이는 경우
보통 관찰됨	잘 관찰됨과 약간 관찰됨의 중간 정도의 상이 관찰된 경우
약간 관찰됨	해부학적 구조물들이 서로 겹치거나 희미하게 관찰이 가능한 경우
관찰불가	해부학적 구조물들이 서로 겹치고 상의 판독이 불가능한 경우

III. 연구성적

두부측방촬영, 파노라마촬영, 두개사측방촬영, 전후방단층촬영 및 측방단층촬영으로 얻은 각각의 방사선 사진상을 3명의 방사선 전공 치과의사에게 판독을 의뢰하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

가. 과두장축방향의 상면

전후방단층 방사선사진에서는 잘 관찰되었고, 측방단층 방사선사진 및 두개사측방 방사선사진에서는 보통으로 관찰되었으며, 파노라마 방사선사진에서는 약간 관찰되었으나 두부측방 방사선사진에서는 관찰되지 않았다.

나. 과두외형의 선명도

전후방단층 방사선사진 및 측방단층 방사선사진에서는 잘 관찰되었고 두개사측방 방사선사진, 파노라마 방사선사진 및 두부측방 방사선사진에서는 보통으로 관찰되었다.

다. 관절융기

측방단층 방사선사진에서는 잘 관찰되었고, 두개사측방 방사선사진 및 파노라마 방사선사진에서는 보통으로 관찰되었으며, 전후방단층 방사선사진에서는 약간 관찰되었으나 두부측방 방사선사진에서는 관찰되지 않았다.

라. 악관절간격

측방단층 방사선사진에서는 잘 관찰되었고, 두개사측방 방사선사진에서는 보통으로 관찰되었으며, 전후방단층 방사선사진 및 파노라마 방사선사진에서는 약간 관찰되었으나 두부측방 방사선사진에서는 관찰되지 않았다.

마. 과두의 양극부

두부측방 방사선사진에서는 잘 관찰되었고, 전후방단층 방사선사진에서는 보통으로 관찰되었으나 두개사측방 방사선사진, 파노라마 방사

선사진 및 측방단층 방사선사진에서는 관찰되지 않았다.

바. 과두와 하악와의 상호관계

측방단층 방사선사진에서는 잘 관찰되었고, 두개사측방 방사선사진에서는 보통으로 관찰되었으며, 전후방단층 방사선사진 및 파노라마 방사선사진에서는 약간 관찰되었으나 두부측방 방사선사진에서는 관찰되지 않았다.

연구성적을 도표로 나타내면 다음과 같다.

IV. 총괄 및 고찰

악관절을 연구하는 방법으로 건조두개골, 두개, 치과모형등이 이용되고 있으나¹²⁾ 건조두개골은 방사선사진상이 선명하고 인위적 조작이 용이하므로 악관절의 방사선사진상을 연구하는데 용이하다.

Hansson¹⁵⁾은 악관절 환자에서 관찰되는 해부학적 구조물의 상호관계의 변화에 관하여 보고하였는데, 해부학적 구조물의 상호관계를 관찰하는데는 두부측방 방사선사진에서는 관찰할 수 없었고, 파노라마 방사선사진에서는 좌우 악관절을 대칭적으로 관찰할 수 있으므로 변화를 약간 관찰할 수 있었으며, 두개사측방 방사선사진에서는 보통으로 관찰되어 정확한 방사선상을 얻는데 미흡하였으나 전후방단층 방사선사진과 측방단층 방사선사진을 함께 사용하였을 때 악관절 구조물의 변화 양상을 보다 많이 관찰할 수 있었다.

Ismail¹⁶⁾은 과두와 하악와의 위치관계를 방

표 2. 악관절 부위에 대한 각 방사선사진의 비교.

방사선사진 부위	두부측방 방사선사진	파노라마 방사선사진	두개사측방 방사선사진	전후방측방 방사선사진	측방단층 방사선사진
과두장축의 상면	○	+	++	+++	++
과두외형의 선명도	++	++	++	+++	+++
관절융기	○	++	++	+	+++
악관절 간격	○	+	++	+	+++
과두의 양극부	+++	○	○	++	○
과두와 하악과의 관계	○	+	++	+	+++

+++ : 잘 관찰됨. ++ : 보통 관찰됨. + : 약간 관찰됨. ○ : 관찰불가.

사선사진상에서 관찰하여 중심위와 중심교합 사이에 차이가 있다고 발표하였으나, 본 연구에서는 정확한 중심위를 재현할 수 없었다.

Farrar¹¹⁾ 등은 관절원판의 전위와 과두의 운동학적 사이에는 밀접한 관계가 있다고 보고한 바 있으나, 과두와 하악와의 서로 대칭되지 않으므로 의미가 없다.

Bergman³⁾, Madsen¹⁹⁾, Taylor³⁰⁾, Wilke⁴¹⁾, 山内⁴⁶⁾ 등은 하악와내에서 과두의 위치적 관계를 연구하였는데, 두개사측방 방사선 사진은 중심방사선이 사측 방향으로 조사되었기 때문에 정확한 위치적 관계를 나타내지 못하므로, 측방단층 방사선사진에서 나타나는 위치적 관계가 정확하다.

Yale⁴⁵⁾ 은 과두의 형태를 분류하였는데, 비교된 술식중에서는 전후방단층 방사선사진에서만 분류가 가능하였다.

Madsen¹⁹⁾, Rozenzweig²¹⁾, Rosenberg²⁶⁾, Weinberg³⁶⁾ 등은 중심방사선이 조사되는 각도에 따라 악관절방사선 사진상이 변화한다고 보고하였는데, 본 연구에서도 변화되는 것을 관찰할 수 있었다.

Robinson²⁵⁾, Updegrave^{33,34)}, Weinberg^{38,39)} 등은 악관절방사선사진의 판독을 정확하게 하기 위하여 촬영술을 단순화시키고 규격화시켰으나, 두개사측촬영술은 규격화가 곤란하였으나 단층촬영술은 규격화가 가능하였다.

Weinberg³⁹⁾ 등은 통상적인 악관절촬영술은 골절, 종양, 관절증을 관찰하는 데 유용하나, 관절의 기능적 상호관계나 골부분 사이의 상호관계를 관찰하는 데는 단층촬영술이 유용하다고 발표하였다.

Rozenzweig²⁶⁾ 는 악관절방사선사진에 나타나는 상의 중첩을 해결하기 위한 측방에서의 촬영은 실제의 상과 일치하지 않으므로 과두장축에 수직되는 개별적인 단층촬영을 주장하였는데, 전후방단층촬영에서도 과두장축에 평행되는 개별적인 단층촬영이 필요하였다.

Klein¹⁷⁾ 은 악관절의 형태가 불규칙하거나 병적 이상이 있을 때는 단면만을 관찰할 수 있는 촬영술은 유용하지 못하고, 단면촬영술 및 단층촬영술이 유용하며, 단층촬영에서도 3차원적

촬영이 필요하다고 보고하였는데, 단층촬영술과 두부측방촬영술을 겸용하면 보다 효과적이라고 생각된다.

Faivovich¹⁰⁾ 는 악관절 간격이 작으면 과두가 상방이나 후방으로 변위된 것이고, 악관절간격이 크면 과두가 하방이나 전방으로 변위된 것이라고 보고하였고, 악관절간격을 관찰하는데는 절단을 많이 하는 axial tomography가 우수하다고 발표하였다.

Concalves⁶⁾ 는 촬영술을 변화시켜 악관절의 형태이상을 발견할 수 있다고 보고하였는데, 각 촬영술은 잘 관찰되는 부위가 서로 상이하고 또한 3차원적으로 관찰할 수 있기 때문에 가능하다.

Eckerdal⁷⁾ 은 단층촬영과 통상적인 촬영술을 함께 사용하면 악관절의 보다 많은 부위를 관찰할 수 있다고 발표하였다.

두부측방 방사선사진에서는 과두의 위치와 과두장축의 각도를 잘 묘사해주며, 악관절을 하방에서 상방으로 관찰함으로써 과두의 양극부와 후면을 관찰하는 데 우수하였으며, 과두장축의 각도를 묘사하여 단층촬영시 개별각도를 측정하는데 이용된다.

파노라마 방사선사진에서는 좌우의 악관절을 동시에 대칭적으로 관찰할 수 있으며, 이 때 과두는 과두장축을 기준으로 사측 방향의 과두의 투과상을 나타냈다.

Ando¹⁾ 은 파노라마 촬영시 악관절이 상층에 포함되어야 한다고 주장하였는데, 본 연구에서 두개골의 위치를 변화시켰을 때 규격화된 파노라마촬영에서보다 악관절의 보다 많은 부위를 관찰할 수 있었다.

두개사측방 방사선사진에서는 과두장축방향의 상면, 악관절간격, 관절용기, 과두와 하악와의 상호관계등을 보여주었으나 이는 중심방사선이 사측 방향에서 조사되었기 때문에 정확한 악관절을 묘사하는데는 미흡하다고 사료된다.

전후방단층 방사선사진은 과두장축방향의 상면과 과두의 양극부를 관찰하는데 우수하였으나, 관절육이 및 과두와 하악와의 상호관계등은 불명확하게 관찰되었으며, 악관절간격은 과

두의 중앙부에서는 잘 관찰되었으나 측방으로 갈수록 불명확하게 관찰되었다.

측방단층 방사선사진은 과두의 양극부를 관찰할 수 없었으나, 관절융기, 악관절간격 및 과두와 하악과의 상호관계 등을 관찰하는데 우수하였다.

두부측방 방사선사진, 전후방단층 방사선사진 및 측방단층 방사선사진을 함께 사용하여 과두의 입체적 관찰이 가능하였다.

V. 결 론

저자는 인류 건조두개골을 이용하여 두부측방촬영 파노라마촬영, 두개사측방촬영, 전후방단층촬영 및 측방단층촬영하여 얻은 방사선사진상을 비교 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 두부측방 방사선사진에서는 과두의 양극부와 후면이 선명하게 관찰되었다.

2. 두개사측방 방사선사진에서는 악관절간격, 과두의 외형 및 과두의 하악와내에서의 위치 등이 관찰되었으나 촬영시 사방향 중심방사선으로 말미암아 정확한 악관절의 관계를 관찰하기에는 미흡하였다.

3. 전후방단층 방사선사진에서는 과두장축 방향의 상면과 양극부를 관찰하는데 우수하였고, 측방단층 방사선사진에서는 악관절간격, 관절융기 및 과두와 하악와의 상호관계를 판독하는 데 우수하였다.

4. 두부측방 방사선사진, 전후방단층 방사선사진 및 측방단층 방사선사진을 함께 사용하여 과두의 입체적 관찰이 가능하였다.

참 고 문 헌

1. Ando, S., et al.: The temporomandibular joint survey by orthopantomogram N-70, J. Nihon Univ. Sch. Dent., 12:154-158, Oct., 1970.
2. Bean, L.R., Petersson, A., and Svensson, A.: The transmaxillary projection in temporomandibular joint radiography, Dentomaxillofac. Radiol., 4:13-18, 1975.
3. Bergman, B., and Ericson, S.: The effect of the increasing the morphologic face height in full denture restorations on the width of the intra-articular space in the temporomandibular joint, Acta Odont. Scan., 31:75-85, 1973.
4. Blair, G.S. et al. Circular tomography of the temporomandibular joint, Oral Surg., p. 416-427, Mar., 1974.
5. Coin, C.G.: Tomography of the temporomandibular joint, Dent. Radiog. and Photo., 47:23-33, 1974.
6. Concalves, N., et al.: Radiographic evaluation of defects created in mandibular condyles, Oral Surg., 38:474-489, Sep., 1974.
7. Eckerdal, O.: Tomography of the temporomandibular joint, Acta Radiol. Supple. 329, Stockholm, 1973.
8. Eckerdal, O., and Lundberg, M.: Periodic roentgenography of the temporomandibular joint, Dentomaxillofac. Radiol., 4:4-11, 1975.
9. Emmering, T.E.: A new approach to the analysis of the functional surfaces of the temporomandibular joint, Oral Surg., Oral Med. Oral Pathol., p. 603-609, May, 1967.
10. Faivovich, G., and Omnell, K.A. Axial tomography of the temporomandibular joint using hypocycloidal movement of tube and film, Dentomaxillofac. Radiol., 6:7-16, Jan., 1977.
11. Farrar, W.B., and McCarty, W.L.: Inferior joint space arthrography and characteristics of condylar paths in internal derangements of the TMJ, J. Pros. Dent., 41:548-555, May, 1979.
12. Gillis, P.R.: Roentgen-ray study of the temporomandibular articulation, J.A.D.A.,

- 22:1321-1328, Aug., 1935.
13. Goaz, P.W., and White, S.C.: Oral Radiology, 1st edi., p. 584-592, C.V. Mosby, St. Louis, 1982.
 14. Greig, J.H., and Musaph, F.W.: A method of radiological demonstration of the temporomandibular joints using orthopantomograph, *Diag. Radiol.*, 106:307-310, Feb., 1973.
 15. Hansson, T., et al.: Anatomic study of the TMJs of young adults. A pilot investigation, *J. Pros. Dent.*, p. 556-560, May, 1979.
 16. Ismail, Y.H., and Rokni, A.: Radiographic study of condylar position in centric relation and centric occlusion, *J. Pros. Dent.*, 24: 419-452, 1970.
 17. Klein, I.E., Blatterfein, L., and Miglino, J.C.: Comparison of the fidelity of radiographs of mandibular condyles made by different techniques, *J. Pros. Dent.*, 24: 419-452, 1970.
 18. Lewis, G.R.: Temporomandibular joint radiographic technics, *Dent. Radiol. Photo.*, 37:8-22, 1964.
 19. Madsen, B.: Normal variations in anatomy, condylar movements, arthrosis frequency of the temporomandibular joint, *Acta Radiol. Diag.*, 4:273-288, Aug. 1964.
 20. Markovic, M.A., and Rosenberg, H.M.: Tomographic evaluation of 100 patients with temporomandibular joint symptoms, *Oral Surg.*, p. 838-846, Dec., 1976.
 21. Moffet, B.C.: The morphogenesis of the temporomandibular joint, *J. Odont. Revy.*, 27:77-92, 1976.
 22. Omnell, K., and Petersson, A.: Radiography of the temporomandibular joint utilizing oblique lateral transcranial projection, *Odon. Rev.*, 27:77-92, 1976.
 23. Petersson, A., and Nanthaviroj, S.: Radiography of the temporomandibular joint utilizing the transmaxillary projection, *Dentomaxillofac. Radiol.*, 4:76-83, 1975.
 24. Ricketts, R.M.: Variations of the temporomandibular joint as revealed by cephalometric laminagraphy, *J. Ortho.*, 3:877-898, Dec., 1950.
 25. Robinson, M., and Lytle, J.: Simplified method for office roentgenograms of the temporomandibular joint, *J. Oral Surg.*, 20:217-219, May, 1962.
 26. Rosenberg, H.M.: Laminagraphy methods and application in oral diagnosis, *J.A.D.A.*, 74:88-94, 1967.
 27. Rosenberg, H.M., and Shilha, R.E.: TMJ radiography with emphasis on tomography, *Dent. Radiol. Photo.*, 55:1-24, 1982.
 28. Rozencweig, D., and Martin, G.: Selective tomography of the TMJ and the myofascial pain/dysfunction syndrome, *J. Pros. Dent.*, 40:67-74, July, 1978.
 29. Smith, N.J.D., and Harris, M.: Radiology of the temporomandibular joint and condylar head, *Brit. Dent. J.*, p. 361-368, Oct., 1970.
 30. Taylor, R.C., et al.: A study of temporomandibular joint morphology and its relationship to the direction, *Oral Surg.*, 33: 1002, 1972.
 31. Toller, P.A.: The transpharyngeal radiography for arthritis of the mandibular condyle, *Brit. J. Oral Surg.*, 7:46-54, 1970.
 32. Updegrave, W.J.: An improved roentgenographic technic for the temporomandibular articulation, *J.A.D.A.*, 40:391-401, Apr., 1950.
 33. Updegrave, W.J.: A radiographic technique for the temporomandibular articulation, *Am. J. Orthodont.*, 39:495-504, 1953.
 34. Updegrave, W.J.: An evaluation of tempo-

- mandibular joint roetgenography, J.A.D.A., 46:408-419, Apr., 1953.
35. Updegrave, W.J.: Practical evaluation of techniques and interpretation in the roenegenographic examination of the temporomandibular joint, Dent. Clin. North Am., p. 421, 1961.
 36. Weinberg, L.A.: An evaluation of duplicability of temporomandibular joint radiographs, J. Pros. Dent., p. 512-541, Nov., 1970.
 37. Weinberg, L.A.: Technique for temporomandibular joint radiographs, J. Pros. Dent. 28:284-308, Sep., 1972.
 38. Weinberg, L.A.: Temporomandibular joint function and its effect on centric relation, J. Pros. Dent., 30:176-195, 1973.
 39. Weinberg, L.A.: What we really see in a TMJ radiograph, J. Pros. Dent., p. 898-913, Dec. 1973.
 40. Weinberg, L.A.: Role of condylar position in TMJ dysfunction-pain syndrome, J. Pros. Dent.. 41:636-643, June, 1979.
 41. Wilkie, N.D., Hurst, T.L., and Mitchell, D.L.. Radiographic comparisons of condyle-fossa relationships during maxillomandibular registrations made by different method. J. Pros. Dent., 32:529-533, Nov., 1974.
 42. Williamson, E.H., and Wilson, C.W.: Use of a submental-vertex analysis for producing quality temporomandibular joint laminagraphs, Am. J. Ortho., p. 200-207, Aug., 1976.
 43. Williamson, E.H.: Laminagraphic study of mandibular condyle position when recording centric relation, J. Pros. Dent., p. 561-564, May, 1978.
 44. Yale, S.H., et al.: Laminagraphic cephalometry in the analysis of mandibular condyle morphology, Oral Surg., Oral Med. Oral Patho., 14:793-805, July, 1961.
 45. Yale, S.H., et al.: Some observations on the classification of mandibular condyle types, Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol., p. 572-577, May, 1963.
 46. 山内哲義, 等: 顎關節側方 X線規格寫眞による顎頭位の分析方法について, 日本補綴齒科學會誌, 20:193-2006, 1976.
 47. 山野博可: 顎關節にずける下顎頭の形態と運動に關する研究, 日本口腔外科, 2:150-155, 1978.
 48. 上村修三郎, 等: Orthopantomographyによる顎關節疾患の X線診斷. 齒科放射線, 18:296-344, 1978.
 49. 野井倉武憲, 等: 曲頭斷層撮影時にずける射時間差と斷層域厚さとの關係. 日大齒學, 51:284-292, 1977.
 50. 김명국: 악관절의 해부, 대한치과의사협회지, 19:225-232, 1981.
 51. 안형규: T.M.J의 X線檢査. 대한치과의사협회지, 19:319-324, 1981.
 52. 이유동: 악관절의 방사선상에 의한 비교연구. 치과방사선, 4:31-37, 1974.

— ABSTRACT —

COMPARATIVE STUDY OF TEMPOROMANDIBULAR JOINT RADIOGRAMS USING SOME RADIOGRAPHIC PROJECTIONS

Kwang-In Kim, D.D.S., Han-Pyong Kim, D.D.S., M.S.D., Ph. D.

Department of Dental Radiology, College of Dentistry, Yonsei University

For the enhancement of a comprehension in temporomandibular joint radiographs, the author has compared and analysed the roentgenographic images of the temporomandibular joint of human dry skull which was taken by submentovertex projection, panoramic radiography, oblique lateral transcranial projection, corrected antero-posterior tomogram and corrected lateral tomogram.

The obtained results were as follows.

1. The submentovertex projection represented in detail the both poles and the posterior surface of the condylar head of the mandible.
2. The oblique lateral transcranial projection represented the articular space, the outer contour of the condylar head and the position of the condylar head within the mandibular fossa, but the relationship of the temporomandibular joint was not revealed accurate, because of the oblique direction of a central ray in taking radiographs.
3. The corrected antero-posterior tomogram was superior method in representation of roentgenographic images of the superior surface and the both poles of the condylar head and the corrected lateral tomogram was considered as the most accurate method among some radiographic techniques for the interpretation of articular space and condyle-fossa relationship.
4. It was possible to observe three-dimensionally the head of condyle with the combined use of submentovertex projection, corrected antero-posterior tomogram and corrected lateral tomogram.