

## 파노라마방사선사진에서의 하악과두구조\*

서울대학교 치과대학 치과방사선학교실

최 순 철

### I. 서 론

표준위치에서 파노라마를 촬영하는 경우에 측두하악관절부위가 상층면적(focal trough, image layer)의 중심부에 정확하게 위치하지 못하며 또한 하악과두의 장축에 대해 X-선속이 비스듬하게 조사되기 때문에 상의 선명도가 떨어지고 상이 왜곡되고 확대된다<sup>1,2,3)</sup>. 따라서 측두하악관절부위의 선명하고 왜곡이 적은 상을 얻기 위하여 측두하악관절부위가 상층면적 내에 위치하면서 X-선속이 하악과두의 장축에 평행하게 조사될 수 있도록 환자의 머리를 표준위치에서 직선 또는 회전이동시키는 응용촬영법이 개발되었다.

즉, Langland와 Sippy<sup>4)</sup>는 Orthopantomograph를 사용하여 환자의 머리를 전방으로 약 25mm 이동시켜 촬영한 경우에 측두하악관절부위가 90°투사법으로 촬영되어 더욱 상이 명확하고 변형이 적었다고 하였으며 Updegrave<sup>5)</sup>는 Panorex를 사용하여 관찰하고자 하는 쪽이 필름으로부터 멀어지도록 환자의 머리를 회전시킴으로서 하악과두를 포함하여 하악지의 상의 변형이 감소하였다고 하였다. Greig와 Musaph<sup>6)</sup>는 Orthopantomograph를 사용하여 환자의 머리를 전후 반대방향으로 위치시킨 후 다시 약45°회전시킨 상태에서 촬영한 결과 한 쪽에는 측두하악관절의 측면부가 다른 쪽에는 반대측 측두하악관절의 전면부가 관찰되었다고

하였다. Uemura등<sup>6)</sup>은 Orthopantomograph촬영시 환자의 머리를 앞으로 10mm, 내측으로 15mm이동시켰을 때 측두하악관절부의 상이 우수하였다고 하였으며 Chilvarquer등<sup>7)</sup>은 좀더 나은 측두하악관절부의 상을 얻기 위해서는 환자의 머리를 10°내지 20°정도 회전시켜야 하며 이때 회전시키는 정도는 하악과두간 거리와 관련이 있다고 하였다. 이밖에 Chilvarquer등<sup>8,9)</sup>은 환자의 머리를 전방과 내측으로 이동시켜 촬영한 결과 측두하악관절부의 상이 개선되었다고 하였으며 어느 정도 환자의 머리를 이동시켜야 하는가에 대한 자료를 제시한 바 있다.

이상과 같이 파노라마방사선사진상에서 측두하악관절부를 더 잘 관찰하기 위한 여러가지 촬영방법이 소개되어 왔으나 각 촬영방법에 의해 얻어진 측두하악관절부의 상을 서로 비교해 본 연구는 많지 않다. 다만 Chomenko<sup>10,11)</sup>가 Orthopantomograph를 사용하여 표준위치와 전방위치에서의 측두하악관절부의 구조물에 대한 비교를 하였으며 박과 최<sup>12)</sup>가 Panelipse II를 사용하여 하악과두에 인위적으로 골증식체를 부착시킨 후 표준위치, 전방위치, 전후반대위치에서 촬영하여 얻은 상을 비교한 바 있다.

이에 저자는 건조하악골의 하악과두에 방사선불투과성 물질을 부착시켜 소개된 여러가지 촬영법으로 촬영한 후 얻어진 상을 비교하여 보았으며 아울러 하악과두의 수평경사각에 따른 상의 변화도 관찰하고자 하였다.

\*본 연구는 1990년도 서울대학교병원 특진연구비의 일부로 이루어졌음.

## II. 실험재료 및 방법

건조하악골을 이용하여 하악과두의 수평경사각을 조절할 수 있도록 왼쪽 하악과두를 과두경(neck)부위에서 절단한 후 하악과두의 외연과 내연에 각각 방사선불투과성 철사를 부착시키고 상면에는 납박(lead foil)을 부착시켰다.

Orthopantomograph를 이용하여 표준위치, 25mm 전방이동시킨 위치, 전후 반대방향위치에서 절단된 왼쪽 하악과두의 수평경사각이 0°, 10°, 20°, 30°, 40°가 되도록 조절한 후 촬영하였다.

## III. 결 과

표준위치에서 하악과두의 수평경사각이 0°인 경우에 하악과두상의 수평확대가 가장 적었으며 외연에 부착시킨 철사의 상은 하악과두상의 전방 1/3부위에서, 내연에 부착시킨 것은 후연 가까이서 관찰되었다. 수평경사각이 증가할수록 하악과두상의 수평확대도 증가하였으며 외연에 부착시킨 것은 점점 하악과두상의 전연 가까이로, 내연에 부착시킨 것은 더욱더 후연으로 이동되어 수평경사각이 30°와 40°인 경우에는 하악과두상의 후연과 일치되었다. (Fig. 1 참조)

하악골을 전방으로 25mm 이동시킨 경우에 하악과두상의 수평확대는 표준위치에서보다 현저히 감소하였으나 하악과두의 수평경사각이 증가할수록 수평확대도 증가하였다. 수평경사각이 0°인 경우에 외연과 내연에 부착시킨 철사의 상이 거의 일치되어 하악과두의 전후방 피질골이 뚜렷이 관찰되었으나 수평경사각이 증가할수록 표준위치에서처럼은 심하지는 않았으나 외연에 부착시킨 것은 점점 하악과두상의 전연 가까이로, 내연에 부착시킨 것은 점점 후연으로 이동되었으며 수평경사각이 40°인 경우에는 하악과두상의 후연과 거의 일치되었다. (Fig. 2 참조)

하악골을 전후 반대방향으로 위치시킨 경우에 하악과두상의 수평확대는 전방위치에서처럼

표준위치에서 보다는 현저히 감소하였으나 전방으로 이동시킨 경우보다는 약간 컸으며 이 경우에도 하악과두의 수평경사각이 증가할수록 수평확대도 증가하였다. 수평경사각이 0°인 경우에 표준위치에서와는 반대로 외연에 부착시킨 것은 후방 1/3부위에서, 내연에 부착시킨 것은 전방 1/3부위에서 관찰되었다. 수평경사각이 10°인 경우에 외연과 내연에 부착시킨 철사의 상이 거의 일치하여 하악과두의 전후방 피질골이 잘 관찰되었으나 수평경사각이 증가할수록 외연에 부착시킨 것은 점점 하악과두상의 전연 가까이로, 내연에 부착시킨 것은 점점 후연으로 이동되었으며 수평경사각이 40°인 경우에는 하악과두상의 후연과 거의 일치하였다. (Fig. 3 참조)

하악과두의 상면에 부착시킨 납박의 상은 하악과두상의 수평확대가 증가하면 그에 따라 수평으로 증가했을 뿐 수직적인 변화는 크지 않았다.

## IV. 고 찰

파노라마방사선사진은 측두하악관절의 미세한 변화나 기능변화등을 관찰하기에는 적합치 못하다. 왜냐하면 상층면적의 넓이와 하악과두장축의 길이가 비슷하여 하악과두를 상층면적 내에 정확히 위치시키기가 어려울 뿐 아니라 파노라마촬영기종에 따라 측두하악관절부가 상층면적으로부터 이탈되어 상의 왜곡이 심하기 때문이다. 더욱기 촬영기종과 환자의 위치에 따라 상이 다양하게 나타난다.

그러나 파노라마방사선사진에서는 동시에 양측 측두하악관절부가 관찰되며 전반적인 치열상태등도 관찰되므로 측사위경두개촬영법(lateral oblique transcranial projection)과 함께 측두하악관절부 진단에 널리 사용되고 있다.

파노라마방사선사진에서는 실제로 하악과두의 어느 부위가 나타나는가에 대한 보고는 비교적 드문 실정으로 1982년 Chomenko<sup>10)</sup>가 표준위치에서는 하악과두의 oblique view가 턱을 전방으로 이동시킨 경우에는 profile view가 관찰된다고 한바 있다. 그에 따르면 oblique

view에서는 하악과두의 내측과 외측의 피질골이 잘 관찰되며 profile view에서는 하악과두가 더 좁고 경사지게 나타나며 하악과두의 전방과 후방의 피질골이 잘 관찰된다. Oblique view에서 하악과두의 전방과 후방의 피질골이 잘 관찰되는 이유로 그는 턱을 전방으로 이동시키면 X-선속이 하악과두장축과 평행하게 조사되기 때문이라고 설명하고 있다. 그러나 하악과두의 수평경사각은 개개인에 따라 차이가 심하고 같은 사람에서도 좌우측이 서로 다르므로 턱을 전방으로 이동한다는 사실 하나만으로 모든 경우에 X-선속이 하악과두의 장축에 평행하게 조사되리라고는 생각할 수 없다.

따라서 하악과두의 파노라마방사선사진상은 수평경사각에 따라 많은 변화가 있을 수 있으리라 생각되어 이번 실험을 하게 되었는데 모든 위치에서 수평경사각이 증가할수록 점점 수평확대가 증가하였으며 전후방 피질골보다는 내외측 피질골이 나타나는 것을 알 수 있었다. 특히 표준위치에서는 수평경사각이 클 경우 파노라마방사선사진에서 관찰되는 하악과두상의 후연은 실제 하악과두의 후연이 아니라 내연임을 알 수 있었으며 방사선사진에서의 전연은 하악과두의 외연부가 투사된 것임을 알 수 있었다. 하악골을 전방으로 이동시켰을 때 수평경사각이 0°인 경우 거의 정확한 profile view가 나타나 Chomenko<sup>10,11)</sup>의 결과와 일치하였으나 수평경사각이 증가할수록 표준위치에서 처럼은 심하지 않았으나 점점 oblique view로 나타났으며 40°인 경우는 방사선사진에서의 하악과두의 후연이 실제 하악과두의 내연이었다. 하악골을 전후 반대방향으로 위치시켰을 때 수평경사각이 0°인 경우에 표준위치에서와 다소 반대되는 양상으로 나타났으며 10°인 경우에 거의 정확한 profile view를 얻을 수 있었으나 수평경사각이 증가할수록 역시 실제 하악과두의 내연부가 방사선사진상에서 하악과두의 후연부로 나타났다. 즉 수평경사각이 크지 않은 경우에는 하악골을 전방으로 이동시키거나 전후 반대방향으로 위치시키면 하악과두의 profile view를 얻을 수 있었으나 수평경사각이 크면 어떠한 위치에서도 정확한 profile

view를 얻을 수 없었다.

하악과두의 상면에 부착시킨 납박의 상은 하악과두의 수평확대에 따라 증가했을 뿐 수직적인 변화는 크지 않았는데 이것은 파노라마촬영시 X-선속이 5°에서 10°정도로 촬영기중에 따라 항상 일정하게 상방으로 조사되기 때문에 큰 변화가 없었던 것으로 생각된다.

이상과 같이 하악과두의 수평경사각은 하악과두의 파노라마방사선상 형성에 중대한 영향을 미치는 것으로 생각되나 이번 실험에서 사용된 파노라마촬영기종이 삼축변환방식의 Orthopantomograph였으므로 연속변환방식의 촬영기를 사용하면 X-선조사 방향이 조금 다르고 상층면적의 형태와 크기도 다르기 때문에 다소 상이한 결과를 얻을 수도 있으리라 생각된다.

## V. 결 론

저자는 건조하악골의 하악과두를 절단하고 내연과 외연에 방사선불투과성 철사를 부착시킨 후 Orthopantomograph 파노라마촬영기를 이용하여 표준위치, 25mm 전방이동시킨 위치, 전후 반대방향위치에서 하악과두의 수평경사각이 0°, 10°, 20°, 30°, 40°가 되도록 조절하여 촬영한 방사선사진상을 관찰하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 모든 위치에서 하악과두의 수평경사각이 증가할수록 수평확대가 증가하였다.
2. 수평경사각이 작으면 하악골을 전방으로 이동시킨 경우와 전후 반대방향으로 위치시킨 경우에 profile view(true lateral view)를 얻을 수 있었다.
3. 수평경사각이 크면 어떤 위치에서도 profile view를 얻을 수 없었다.

## REFERENCES

1. Christen, A.G. and Segreto, V.A.: Distortion and artifacts encountered in panorex radiography, J.A.D.A., 77:1096-1101, 1968.

2. Turner, K.O.: Limitations of panoramic radiography, *Oral Surg.*, 26:312-320, 1968.
3. Updegrave, W.J.: Visualizing the mandibular ramus in panoramic radiography, *Oral Surg.*, 31:422-429, 1971.
4. Langland, O.E. and Sippy, F.H.: Anatomic structures as visualized on the orthopantomogram, *Oral Surg.*, 26:475-484, 1968.
5. Greig, J.H. and Musaph, F.W.: A method of radiological demonstration of the mandibular joints using the orthopantomographs, *Radiology*, 106:307-310, 1973.
6. Uemura, S., et al.: X-ray diagnosis of the temporomandibular (TMJ) osteoarthritis by orthopantomography, *Dental Radiology*, 18: 296-304, 1978.
7. Chilvarquer, I., et al.: Intercondylar dimension as a positioning factor for panoramic images of the temporomandibular region, *Oral Surg.*, 64:768-773, 1987.
8. Chilvarquer, I., et al.: A new technique for imaging the temporomandibular joint with a panoramic X-ray machine. Part I. Description of the technique, *Oral Surg.*, 65:626-631, 1987.
9. Chilvarquer, I., et al.: A new technique for imaging the temporomandibular joint with a panoramic x-ray machine. Part II. Positioning with the use of patient data, *Oral Surg.*, 65:632-636, 1987.
10. Chomenko, A.G.: Structure of the TMJ as viewed on the pantomograph, *J. Prosthet. Dent.*, 48:332-335, 1982.
11. Chomenko, A.G.: Atlas for maxillofacial pantomographic interpretation, Chicago, 1985, Quintessence Publishing Co., Inc.
12. 박명희, 최순철 : 파노라마를 이용한 하악과두에 인위적으로 형성한 골증식체의 평가, *경북치대논문집* 6 : 71-80, 1989.

– ABSTRACT –

## THE STRUCTURE OF THE MANDIBULAR CONDYLE IN THE PANORAMIC RADIOGRAPH

Soon-Chul Choi, D.D.S.

*Dept. of Oral Radiology, College of Dentistry, Seoul National University*

The author has evaluated the panoramic image of the mandibular condyle according to its horizontal condylar angle ( $0^\circ$ ,  $10^\circ$ ,  $20^\circ$ ,  $30^\circ$ ,  $40^\circ$ ) and mandibular position (standard, 25mm forward and reverse position).

The results were as follows:

1. The larger the horizontal condylar angle was, the larger the horizontal magnification was in all positions.
2. In case of small horizontal condylar angle, profile view could be obtained in 25mm forward and reverse position.
3. In case of large horizontal condylar angle, profile view could not be obtained in any positions.

논문 사진부도

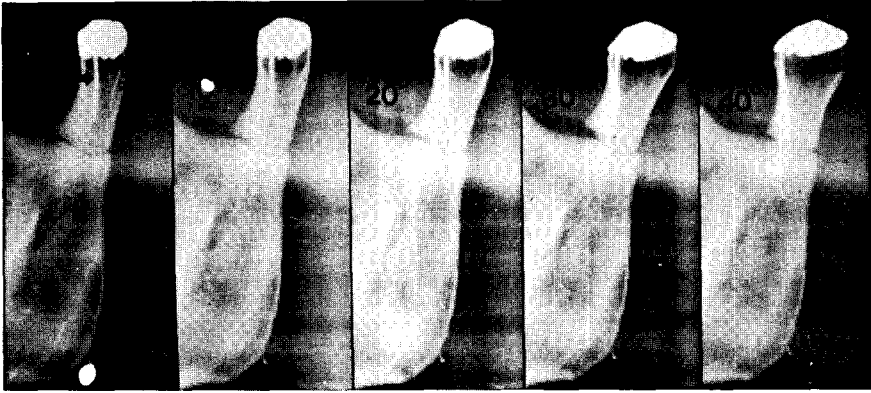


Fig. 1. Standard position

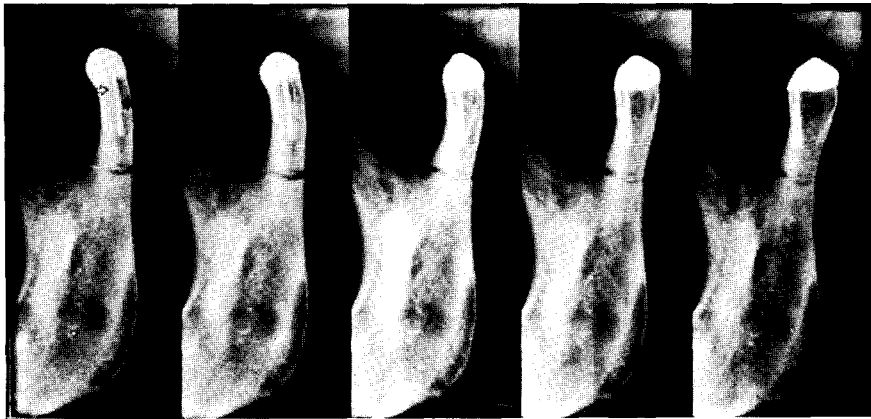


Fig. 2. Forward position

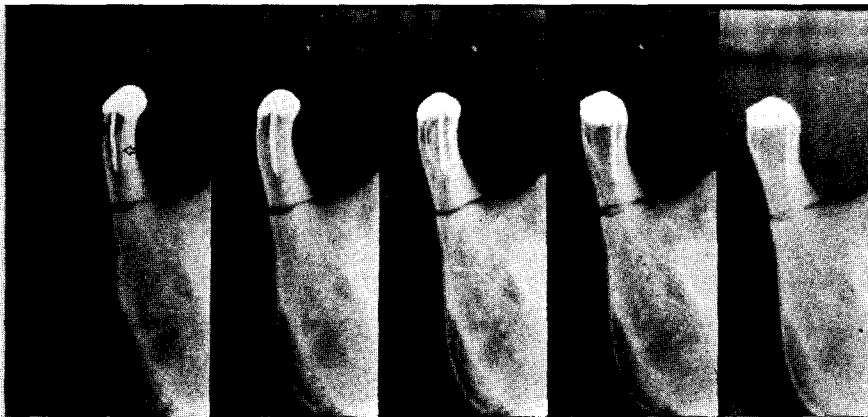


Fig. 3. Reverse position