

# 파노라마방사선사진에서의 하악과두구조 - II -

서울대학교 치과대학 구강악안면방사선학교실

최 순 철

## 목 차

- I. 서 론
- II. 실험재료 및 방법
- III. 결 과
- IV. 고 찰
- V. 결 론
- 참고문헌
- 영문초록
- 사진부도

## I. 서 론

악관절부위의 우수한 상을 얻고자 악관절부위를 관찰하기 위한 최근의 간단한 촬영법으로는 경두개 촬영법, 경안와 촬영법, 타운 촬영법 등이 있고 그외에 단층촬영이나 악관절 조영술을 시행하고 있다.

1949년 Paatero에 의해 소개된 파노라마방사선 촬영법은 임상적으로 이용이 용이하고 상하악골의 비교적 넓은 부위를 관찰할 수 있으나 하악과두와 상충면적, 중심방사선의 관계에 따라 하악과두상의 선명도가 떨어지고 왜곡되거나 확대된다<sup>1,2,3</sup>. 따라서 상충면적에 하악과두가 보다 정확히 위치하고 중심방사선이 하악과두의 장축에 평행하게 조사될 수 있도록 하기 위하여 많은

선학들의 연구가 있어 왔다.

Langland 와 Sippy<sup>4</sup>)는 Orthopantomograph를 사용하여 환자의 머리를 전방으로 약 25 mm 이동시켜 촬영한 경우에 측두하악관절부위가 90° 투사법으로 촬영되어 더욱 상이 명확하고 변형이 적었다고 하였으며 Uemura 등<sup>5</sup>)은 Orthopantomograph 촬영시 환자의 머리를 전방으로 10mm, 내측으로 15mm 이동시켰을 때 측두하악관절부의 상이 우수하였다고 하였다.

Updegrave<sup>3</sup>)는 Panorex 를 이용하여 관찰하고자 하는 쪽이 필름으로부터 멀어지도록 환자의 머리를 회전시킴으로서 하악과두를 포함하여 하악지의 상의 변형이 감소하였다고 하였다. Greig 와 Musaph<sup>6</sup>)는 Orthopantomograph를 사용하여 환자의 머리를 전후 반대 방향으로 위치시킨 후 다시 약 45° 회전시킨 상태에서 촬영한 결과 한쪽에는 측두하악관절의 측면부가 다른 쪽에는 반대측 측두하악관절의 전면부가 관찰되었다고 하였다. 최<sup>7</sup>)는 Orthopantomograph를 사용하여 건조하악골을 표준위치, 25mm 전방 이동시킨 위치, 전후 반대 방향 위치에서 하악과두의 수평 경사각을 0°, 10°, 20°, 30°, 40°로 조절하여 촬영한 결과 하악골의 수평 경사각이 작으면 하악골을 전방이동시킨 경우와 전후 반대방향으로 위치시킨 경우에 profile view 를 얻을 수 있었다고 하였다. Chilvarquer 등<sup>8,9,10</sup>)은 Panex-E 를 이용하여 환자의 머리를 회전시켜 촬영할 때 하악과두간 거리가 클 수록 회전각을 늘릴 때 보다 좋은 상을 얻을 수 있다고 하였으며 환자의 머리를 전방과 내측으로 이동시켜 촬영할 때 측두하악

\* 본 연구 논문은 1992년도 서울대학교 병원 임상연구비로 이루어진 것임

**Table.** The panoramic image of the mandibular condyle according to its horizontal condylar angle and intercondylar distance (unit:cm)

		Horizontal Angle				
		0°	10°	20°	30°	40°
9.5cm	a	12.5	13.5	14.5	17.5	22.5
	b	13.0	13.0	12.5	11.0	10.0
	c	31.5	31.5	31.5	31.5	31.5
	d	4.5	4.0	4.0	3.0	1.5
	e	2.0	1.5	0.5	0	0
11.0cm	a	10.5	12.0	14.0	18.0	19.5
	b	12.0	11.5	10.5	9.0	6.5
	c	30.5	30.5	30.5	30.5	30.0
	d	4.0	3.0	2.5	2.0	1.0
	e	1.5	1.0	0	0	0
12.5cm	a	10.0	11.5	14.0	17.0	19.0
	b	12.0	11.0	10.5	9.0	7.0
	c	30.0	29.5	29.5	29.5	29.0
	d	4.0	3.0	2.5	2.0	1.0
	e	1.5	1.0	0	0	0
14.0cm	a	9.5	11.0	13.0	14.0	17.0
	b	12.0	11.5	11.5	10.0	8.0
	c	29.5	29.0	29.5	29.0	28.5
	d	3.5	2.5	2.5	1.5	0.5
	e	1.0	0.5	0	0	0

a: Horizontal length of image of condylar head  
 b: Vertical length of image of sulterior surface of condyle  
 c: Length from superior surface to condylar neck

d: Distance from real lateral surface to anterior surface of condyle on radiograph  
 e: Dittance from real medial surface to posterior of condyle image on radiograph

관절부의 상이 개선되었다고 하였다.

이에 저자는 건조하악골의 하악과두에 방사선 불투과성 물질을 부착시켜 하악과두간 거리와 하악과두의 수평경사각을 각각 달리하여 이에 따른 상의 변화를 관찰하고자 하였다.

## II. 실험재료 및 방법

건조하악골의 왼쪽 하악과두를 과두경부위에 서 절단하여 하악과두의 과두 간 거리와 수평각

도를 조절할 수 있도록 철사로 고정된 후 하악과두의 외연과 내연에 각각 방사선불투과성 철사를 부착시켰다.

Orthophos(Simens. 14.1 sec, 60kVp, 12mA, program 1)를 이용하여 하악과두간 거리가 9.5, 11.0, 12.5, 14.0cm 일 때 수평 경사각을 0°, 10°, 20°, 30°, 40°로 조절하여 촬영하였다.

### III. 결 과

하악과두간 거리가 일정할 때 하악과두의 수평경사각이  $0^\circ$  인 경우에 하악과두상의 수평 크기가 가장 적었으며, 하악과두경부의 폭도 가장 작았고, 외연에 부착시킨 철사의 상은 하악과두상의 전방 약 1/3 부위에서, 내연에 부착시킨 것은 후연 약 1/4 부위에서 관찰되었다. 수평경사각이 증가할수록 하악과두 상의 수평 크기도 증가하였으며 내연에 부착시킨 것은 더욱 더 후연으로 이동되어 수평각이  $30^\circ$ ,  $40^\circ$  인 경우에는 하악과두상의 후연과 일치되었다.

하악과두간 거리가 14.0 cm 일 때 하악과두상의 수평 확대가 가장 작았으며, 하악과두정에서 과두경부까지의 수직확대도 가장 작았다. 하악과두간 거리가 감소함에 따라 수직, 수평확대가 증가하였으며 증가폭은 14.0 cm 과 12.5 cm 사이, 그리고 11.0 cm 과 9.5 cm 사이에서 컸다. 하악과두간 거리의 차이에 따른 상의 수직, 수평확대 정도는 수평 경사각이 증가할수록 커졌다. 외연과 내연에 부착시킨 철사의 상의 위치는 하악과두 간 거리에 따라 큰 변화를 보이지 않았다(도표와 사진부도 참조).

### IV. 고 찰

파노라마방사선사진에서 관찰되는 악관절상의 모양과 선명도는 악관절부의 해부학적 형태나 환자의 위치, 촬영기종에 따라 다양하게 나타난다. Chomenko<sup>11)</sup>는 Orthopantomograph로 촬영시 표준위치에서는 하악과두의 내측과 외측의 피질골이 잘 관찰되는 oblique view 를 얻을 수 있고 하악을 전방이동시킨 경우에는 하악과두의 전방과 후방이 잘 관찰되는 profile view 를 얻을 수 있다고 보고하였다. 또한 관절강과 관절면은 oblique view 에서 보다 명확하게 관찰된다고 하였다. Chilvarquer<sup>10)</sup>는 파노라마방사선사진에서 악관절부위의 방사선상을 좋게하기 위해 환자의 위치를 변경시킬 때 악관절거리가 고려사항이 된다고 보고한 바 있다. Panex-E로 촬영할 경우에 악관절간 거리가 10-12 cm 인 경우 환자의 머리를  $10^\circ$  회전한 경우에 회전축의 악관절부위

의 선명한 상을 얻을 수 있었으며 악관절간 거리가 13-14 cm 인 경우  $20^\circ$  회전할 때 상이 더 좋았다고 하였다. 그러나 하악과두는 개개인에 따라 수평경사각이 모두 다르므로 하악과두간 거리만을 고려해서 환자의 머리를 회전하는 정도를 조절하면 일관성있는 상을 얻을 수 있으리라 생각되지 않는다. 따라서 하악과두간 거리와 하악과두의 수평경사각을 각각 변화시켜 촬영하여 본 바 하악과두간거리가 일정할 경우 수평경사각이 증가할수록 점점 수평크기가 증가하고 전후방피질골보다 내외측 피질골이 나타나 이는 최<sup>7)</sup>의 결과와 일치하였으며 모든 수평각에서 하악과두간 거리가 증가할수록 점점 수평확대가 감소하였다. 파노라마방사선사진 상에 관찰되는 외연은 실제 과두의 내연에 가까운데 특히 수평경사각이 클수록 과두의 내연이 방사선상에 관찰되는 과두의 외연에 거의 정확히 일치하였고 하악과두간거리가 9.5 cm 일 때에는 보다 수평경사각이 클 때 일치되었다.

과두상점(upper portion)에서부터 과두경부까지의 거리는 수평경사각에 따른 차이가 거의 없고 과두간거리가 커질수록 확대가 다소 적어졌다. 이는 하악과두간 거리가 커질수록 과두가 필름에 가깝게 되므로 방사선조사원칙에 따라 상의 확대가 적어지는 이유라고 생각된다.

실제 과두상면은 파노라마방사선촬영시 X선속이  $5^\circ$ 에서  $10^\circ$ 정도로 상방으로 조사되며 과두가 약간의 수직경사각을 가지기 때문에 방사선사진상에 높이를 가지게 된다. 과두상면은 수평경사각이 작을수록 더욱 길게 나타나고 과두간거리가 11.0 cm 과 12.5 cm 인 경우보다 9.5 cm 과 14.0 cm 일 때 더 길어진 상이 관찰되었으며 이 차이는 수평경사각이 클 때 더 커졌다. 수평경사각이 작을 경우에는 profile view에 가까워지므로 과두의 내외측으로 존재하는 하악과두상면의 수직경사각과 파노라마방사선촬영시 부여되는 수직경사각이 더해지면서 과두상면의 모양이 oblique view 보다 길게 나타난다고 생각된다. 그러나 과두간거리에 따른 변화는 특이하였다. 본 실험에서 사용한 파노라마방사선촬영기인 Orthopos는 하악지상부와 하악과두부위의 상층이 수평으로 약 60mm이므로 하악과두간 거리가

가장 짧을 때와 가장 클 경우 각각의 하악과두의 내측과 외측이 상충부를 이탈하였을 가능성이 있으리라 사료되고 이 점이 상에 영향을 끼쳤을 가능성이 있으리라 생각된다.

치과방사선 전공의 3명이 실험한 방사선사진을 비교 검토한 결과 하악과두의 모양은 수평경사각이 큰 경우에 피질골과 해면골의 경계가 명확하게 보이고 피질골의 상태를 판독하기 수월했다고 하였다. 하악과두는 상측에서 보면 전방부에 요부가 있는 강낭콩모양을 하는 경우가 많고 내외측 pole 의 모양과 크기가 정확히 겹쳐지기 어려우므로 피질골이 조금씩 어긋나면서 겹쳐보이는 profile view 보다는 oblique view가 하악과두를 명확하게 관찰할 수 있으리라 생각된다. 그리고 oblique view 에서 하악과두의 크기가 더 커보이는 점도 판독에 유리한 요인이 된다고 생각되어진다. 이와 같이 하악과두의 수평경사각에 따라 파노라마방사선상에 관찰되는 하악과두의 위치가 다소 다르고 하악과두간 거리에 따라 크기가 차이를 보임을 알고 파노라마방사선촬영과 판독을 하면 더 많은 정보를 얻을 수 있으리라 생각되며 실제 하악과두상의 병소가 위의 조건에 따라 어떠한지 관찰되는지에 대하여 더욱 연구가 필요하겠다.

## V. 결 론

저자는 건조하악골의 하악과두를 절단하고 내연과 외연에 방사선불투과성 철사를 부착시킨 후 Orthopos 파노라마촬영기를 이용하여 하악과두간 거리를 9.5, 11.0, 12.5, 14.0 cm이 되도록 하고 각각의 경우에 수평경사각을  $0^{\circ}$ ,  $10^{\circ}$ ,  $20^{\circ}$ ,  $30^{\circ}$ ,  $40^{\circ}$ 로 조절하여 촬영한 방사선사진상을 관찰하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 모든 수평경사각에서 하악과두간 거리가 증가할수록 하악과두의 수평길이는 감소하였다.

2. 하악과두의 수평경사각이 증가할수록 과두상면이 수평으로는 길어지고, 수직으로는 짧아졌다.
3. 수평경사각이 큰 경우에 실제과두의 내면은 방사선상에서 과두상의 외면에 일치하였다.

## 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. Uemura, S., et al. : X-ray diagnosis of the temporomandibular(TMJ) osteoarthritis by orthopantomography, Dental Radiology, 18:296-304, 1978.
6. Greig, J.H. and Musaph, F.W.: A method of radiological demonstration of the mandibular joints using the orthopantomographs, Radiology, 106:307-310,1973.
7. 최순철: 파노라마방사선사진에서의 하악과두구조, 대한구강악안면방사선학회지, 20:163-167, 1990.
8. Chilvarquer, I., et al.: Intercondylar dimension as a positioning factor for panoramic images of the temporomandibular region, Oral Surg., 64:768-773, 1987.
9. 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.
10. 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.

- ABSTRACT -

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

Soon-Chul Choi

*Dept. of Oral and Maxillofacial 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 intercondylar distance( 9.5, 11.0, 12.5, 14.0cm).

The Results were as follows:

1. In all horizontal condylar angle, the farther the intercondylar distance was, the smaller the horizontal length in radiogram was.
2. The increased the horizontal condylar angle was, the longer in horizontal direction and the shorter in vertical direction the image of superior condylar surface was.
3. In case of large horizontal condylar angle, the real mesial surface of condyle was projected to the posterior surface on radiograph.



## 논문 사진부도

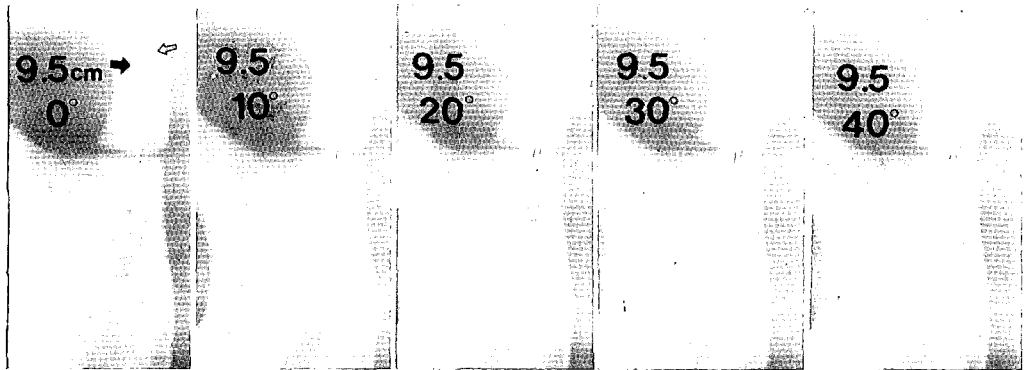


Fig. 1. The panoramic image according to the condylar angle at 9.5 cm intercondylar distance

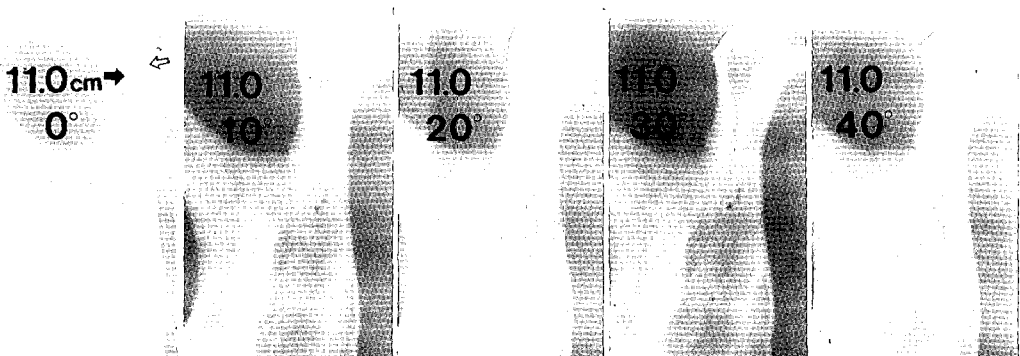


Fig. 2. The panoramic image according to the horizontal angle at 11.0 cm intercondylar distance

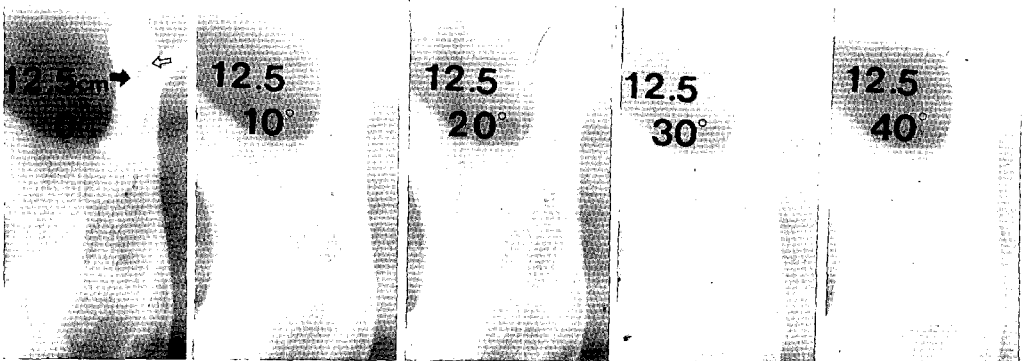


Fig. 3. The panoramic image according to the horizontal angle at 12.5 cm intercondylar distance

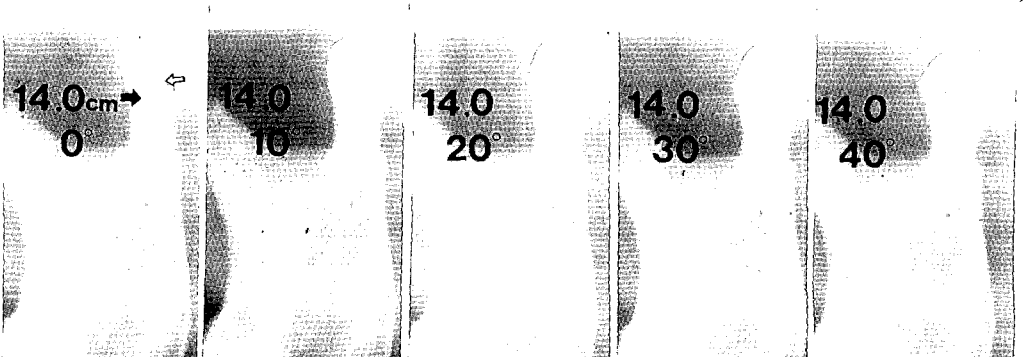


Fig. 4. The panoramic image according to the horizontal angle at 14.0 cm intercondylar distance