

## 전산화 단층 촬영법을 이용한 하악과두의 위치에 관한 연구

조선대학교 치과대학 치과방사선학교실

이종복 · 김재덕

- Abstract -

### A STUDY ON THE POSITION OF CONDYLAR HEAD ON COMPUTED TOMOGRAM

Jong Bok Lee, Jae Duk Kim

*Department of Oral Radiology, Division of Dentistry, Chosun University*

The author obtained the computed tomograms around the condylar head from 10 normal subjects and 5 patients having clicking condylar head from 10 normal subjects and 5 patients having clicking sound or limitation of mouth opening by using a Hitachi-W 500. And then, the author had the axial analysis of condyle position and sagittal analysis of that after sagittal reformation on centric occlusion and 18mm interincisal opening. Transcranial view and submentovertebral view were taken and compared with computed tomographic view.

The obtained results were as follows:

1. Median angle of long axis of condylar head was 17 degrees on centric occlusion and the angles of long axis of both condylar heads were reduced symmetrically on 18mm interincisal opening in normal group, however, in the patient group, the affected side of condyle heads showed greater change in the angle on 18mm interincisal opening.
2. In the patient group, the condyle head of affected side was located superiorly to that of normal side on centric occlusion and the discrepancy of condylar positional height was increased after 18mm interincisal opening.
3. The distances from medial pole of condylar head to triangular fossa of temporal bone were same on both right and left side in normal group, however, in the patient group, the distance of affected side was wider than that of opposite side on centric occlusion and became narrower than the opposite side on 18mm interincisal opening.

4. The distances of posterior joint space were same on both right and left side. The distance at lateral pole 1/3 of condyle head was similar to that on transcranial view on centric occlusion in normal group.
5. The distances of posterior joint space were narrower in patient group than in normal group.
6. Conclusively, the affected condylar head of patient showed postero-latero-superior displacement on centric occlusion and larger range of rotational movement on 18mm interincisal opening.

## I. 서 론

관절와 내에서 과두의 위치는 악관절 장애의 진단, 치료위치로서 임상적으로 중요시 되고 있다. 정상적으로 치아나 안면고경과 무관하게<sup>36)</sup> 관절조직 (articular tissue)과 관련하여 과두의 적절한 위치는 관절와내 최전상방에 위치해야 한다고 *Celenza (1985)*<sup>5)</sup>는 주장하였고, *Dawson (1985)*<sup>10)</sup>, *Gilboe (1983)*<sup>17)</sup>, *Crawfoed (1984)*<sup>8)</sup>등도 중심위에 대한 정의를 새로운 시각에서 재평가하여 과두와 관절원판 그리고 관절용기가 상호 적절한 배열된 상태이어야 한다는데 의견이 일치하고 있으나, 과두는 관절와내 최상방에 위치해야 한다고 하여, 각기 주장하는 바가 다르고 그 위치에 대한 시각적 결정기준이 모호하다. 더우기 모든 연구가 시상평면상에서의 평가이며, 수평면상에서 과두의 위에 관한 방사선학적 연구는 전무하다 하겠다.

한편, *Weinberg (1976)*<sup>44)</sup>는 과두와 관절와와의 관계는 임상적으로 관절장애의 관계인자라고 하였으며, *Farrar*등 (1972, 1978, 1979)<sup>13,14,15)</sup>, *Wilkes (1978)*<sup>48)</sup>, *Dolwick*등 (1979)<sup>11)</sup>은 악관절장애가 과두와 관절원판간의 장애로서 관절원판의 전방변위에 의해 야기된다고 하였으나, *Farrar*등 (1972, 1978, 1979)<sup>13,14,15)</sup>과 *Isberg*등 (1980)<sup>20)</sup>은 폐구위에서 관절원판의 전방변위와 함께 후상방 변위를 나타낸다고 하였고, *Wilkes (1978)*<sup>48)</sup>, *Dolwick* 등(1979)<sup>11)</sup>, *Blaschke* 등(1980)<sup>3)</sup>은 과두의 위치와 관계없이 단순히 폐구위에서 관절원판의 전방변위만을 주장하였다.

한편, *Ramfjord*와 *Hinker (1966)*<sup>33)</sup> 그리고 *Mongini (1980)*<sup>29)</sup>는 과두내에서 변성변화가 존재할 때 과두의 생리학적 재형성 능력을 초과하면 과두에

골조직의 침착이 일어나 결과적으로 과두의 변위가 있을 수 있다고 하였다. *Isberg*와 *Isacsson (1986)*<sup>21)</sup>은 치료를 위해 시행되는 하악의 후방유도가 관절원판의 후방 band의 편평화를 야기해, 병리적 악관절 상태를 유발한다고 하여 *Hjortsjo (1953)*<sup>19)</sup>가 관절원판이 생역학적으로 그 자체의 구조가 과두를 중심부에 위치시킨다는 구조적 기능을 인정함과 동시에 안정위에서 과두의 최상방위에 의문을 제시하고 악관절내 과두위치의 중요성을 시사했다.

이와 같은 과두의 위치를 방사선학적으로 평가하기 위해 *transcranial projection*이 보편적으로 이용되어 왔다. 이는 악관절의 기능적 이상이 있는 경우 중심위 교합이나, 개구운동시 과두와 관절와 간의 위치관계를 효과적으로 기록할 수 있는 장점이 있으나<sup>30,42,43)</sup>, 촬영각도에 따라 해부학적 구조물들이 중첩되어 과두의 변위로 오진될 수 있고<sup>16)</sup>, 또한 재현성이나 규격화를 위한 문제가 제기되어 이를 보완하고자 조사각과 두경부의 3차원적 조절이 가능한 촬영장치가 개발되기에 이르렀다.<sup>440)</sup> 그러나 개개인의 과두의 수평장축의 각도가 달라 이를 수정하기 위해 *submentovortex view*를 이용한 개개인에 적용할 조사각을 결정하는 *individualized transcranial view*<sup>47)</sup>가 채택될 정도로 복잡화 되었음에도 시상면상 분석에 국한 되어있다. 그외 *arthrogram*이 관절내 장애의 진단을 위해 크게 기여하고 있으나, 과두의 적절한 위치판정에는 도움이 되지않고, 또한 환자에게 심한 동통이나 조직에의<sup>3,11,14,15,23,32,37,46,48)</sup> 손상을 야기시켜, 최근 개발된 전산화 단층 촬영법이 악관절의<sup>6,18,24,17,28,35,38,38,39,49)</sup> 평가 방법으로서 이용되고 있으나, 모두가 관절원판의 확인에 집중 되어있다.

전산화 단층 촬영법의 기능중 *bone algorithm*을 사용했을때 골조직의 모습이 우수하게 나타나 관절와 내의 과두위치 및 피질골의 모양과 두께를 관찰

하기에 유용하다고 Cohen 등 (1985)<sup>6</sup> 과 Wilkinson 등 (1983)<sup>49)</sup>이 보고 하였으나, bone algorithm을 이용한 과두위치에 관한 평가는 선무하다. 또한 transcranial projection에서 하악의 여러위치에서 과두를 촬영하여 평가함에 착안하여 전산화 단층 촬영으로 하악의 여러위치를 평가하고자 하였다.

이에 저자는 최근 쟁점이 되고있는 과두의 변위가 과연 악관절 장애의 모습이나하는 문제를 밝히기 위해 전산화 단층 촬영의 다양한 기능을 이용하여, 간단한 방법으로 규격화시키고, 시상면과 수평면상 분석을 동시에 행함으로써 과두의 적절한 위치를 3차원적으로 분석하고, 악관절내 장애 즉, 관절원판의 전방변위가 있는 환자의 폐구 및 개구과정중 과두의 변위를 3차원적으로 평가하여 진단과 치료의 기준의치를 마련하고, transcranial view 및 submentoververtex view와 비교하여 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

## II. 연구 방법

악관절에서 어떠한 증상도 경험하지 않았고, 치아 수복물이 없는 정상인 10명과 악관절 장애의 한 증상인 관절잡음을 갖고 있거나, 과거 관절잡음을 가졌었고, 현재 개구제한이 있는 환자 5명을 대상으로 하여 전산화 단층촬영상, transcranial view 및 submentoververtex view를 채득하였다.

전산화 단층 촬영은 Hotachi-W 500을 이용하여 120KVP, 200 mA하에서 scout view를 얻은 다음, 관절용기와 측두인고열구를 잇는 선을 기준선으로 하여, 1mm 간격으로 상하 26 slices를 축면으로 주사하였다. 두부고정은 supine position에서 두개안장을 이용하여 고정하고, 중심교합위와 18mm 개구상태를 bite block을 이용하여 각각 주사하였다. 또한 축면 주사상은 bone algorithm으로 채득하고, 기준선의 위치에서 시상면상을 재형성하여 역시 bone algorithm으로 각 개구위에서 과두의 내측 1/3부, 중심부, 외측 1/3부의 상을 각기 채득하였다(Fig. 1).

Transcranial view는 구내 촬영기와 accurad-100(Denar 사)을 이용하여 역시 중심교합위와 18mm 개구상태에서 좌우의 과두상을 채득하였다(Fig. 2).



Fig. 1. Scout view and computed tomogram of normal subject.

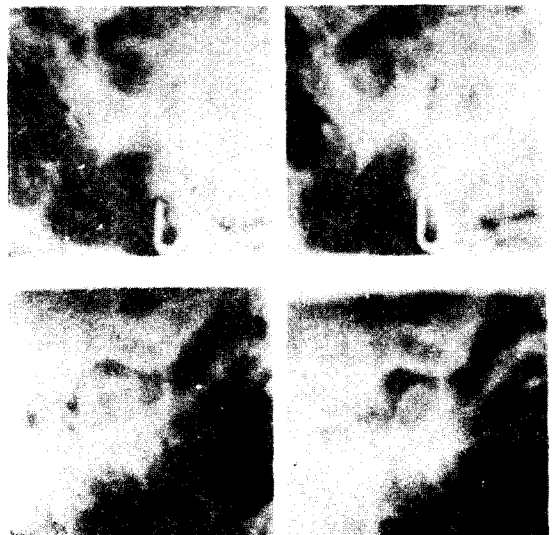


Fig. 2. Transcranial view.

Submentovertex view는 구의 촬영기를 이용하여 90KVP, 15mA 하에서 동법에 따라 촬영하였다. 두 부고정은 cephalostat를 이용하였고, 중심교합위에 서만 상을 채득하였다(Fig. 3).

분석방법: 전산화 단층촬영의 측면상에서는 폐구 및 18mm 개구시 양 과두의 장축의 각을 측정하고, 과두의 내측극(medial pole)과 측두골의 삼각와까지의 거리를 측정한 후, 관절와의 후면으로부터 과두까지의 거리를 중심부와 내외측 1/3부에서 측정하였다. 이어 submentovertex view의 과두 장축각과 비교하였다(Fig. 4).

시상면상에서는 각 개구위의 과두의 내측 1/3, 중심부, 외측 1/3부에서의 약관절 공극을 기준선의 위



Fig. 3. Submentovertex view.



Fig. 4. Measurement of joint space on computed tomogram.

치에서 측정 가능한 후공극만을 측정하였고 transcranial view와 비교하였다.

환자군에서도 동일한 방법으로 측정을 행하여 정상인의 측정치와 비교 분석하였다.

모든 측정에 있어 각도 1°, 거리는 1/10mm까지 측정하였다.

### III. 연구 성적

정상인 10명과 관절잡음이 있거나, 있었던 후, 개구제한이 있는 환자 5명에 대해 transcranial view 및 submentovertex view를 채득하여 과두 위치를 평가한 후 전산화 단층 촬영상에서 분석된 과두 위치와 비교 분석하였다.

#### 1. 중심 교합위와 18mm 개구시 과두장축 각의 변화.

평균 과두장축의 각은 17°였으나 그 범위는 중심 교합위에서 다양하여 8°~31°까지의 분포를 보였다. 정상군과 환자군 사이에 과두 장축각의 의미있는 차이의 발견하지 못하였으나, 중심 교합위에서 18mm 개구시 각의 변화에는 유의한 차이를 발견할 수 있었다. 정상군과 환자군에서 공히 18mm 개구시 과두 장축의 각은 작아졌으나, 정상군에서는 좌우 각의 변화가 같았으며, 반면 환자군에서는 이환측과 정상측 사이의 각의 변화에는 유의한 차( $P < 0.005$ )를 갖고 이환측 과두가 더 큰 각의 변화를 나타내었다. submentovertex view에서 과두의 장축각의 전산화 단층 촬영상의 중심 교합위에서의 과두장축 각과 같은 결과치를 나타내었다(Table 1). 한편, 수직상으로는 중심 교합위시 정상군은 좌우의 편위가 없었으나, 환자군에서는 이환측이 상방에 위치했으며, 18mm 개구시의 좌우가 더 큰 변위를 나타내, 이환측이 정상측보다 상대적으로 상방에 위치하였다(Table 1).

#### 2. 과두의 내측극으로부터 측두골 삼각와까지의 거리의 변화.

중심 교합위에서 정상군은 좌우가 같은 평균 2.0mm를 나타내었고, 18mm 개구시 좌우 공히 평균 2.1mm로 약간 넓어졌다. 그러나 환자군에서는 중심

**Table 1.** Changes in angle of long axis of condylar head on centric occlusion and 18mm interincisal opening.

(Discrepancy of positional height between left and right condylar head).

Group	Subject	Centric Occlusion		18mm interincisal opening			Submento-vertex view		
		L	R	L	Change in angle	R	Change in angle		
Normal	1	10°	9°	5°	5	4°	5	10°	9°
	2	22°	22°	18°	4	18°	4	22°	22°
	3	10°	8°	6°	4	5°	3	10°	9°
	4	17°	16°	12°	5	11°	5	17°	17°
	5	24°	25°	30°	4	20°	5	26°	26°
	6	14°	15°	10°	4	11°	5	14°	15°
	7	30°	31°	26°	4	26°	5	30°	31°
	8	15°	14°	11°	4	10°	4	14°	14°
	9	19°	19°	14°	5	13°	6	18°	17°
	10	10°	12°	6°	4	8°	4	9°	10°
	mean	17°	17°	13°	*	13°	*		
	S.D.	±6.72°	±7.24°	±6.82°		±6.89°			
	11 R #	30° (+1mm)	29°	26°	4	(+2mm) 22°	7		
	12 L # (+1mm)	22°	24° (+2mm)	14°	8	20°	4	* T1 : P < 0.5	
Patient	13 L # (+1mm)	18°	19° (+2mm)	10°	8	15°	4	** T2 : P < 0.005	
	14 R #	31° (+2mm)	30°	27°	4	(+3mm) 21°	9		
	15 R #	16° (+1mm)	15°	11°	5	(+2mm) 7°	8		
	# : affected side				**		**		

교합위시 이환측이 넓었고, 18mm 개구시는 반대로 이환측이 좁아지고 정상측이 넓어지, 중심 교합위시 이환측으로 편위되었던 과두가 18mm 개구시 이환측이 좁아지며, 정상측으로 편위되는 양상을 나타내었다(Table 2, Fig. 5, 6).

한편, 일련의 측면 주사된 전산화 단층 촬영상에서 내측각의 어느부분도 측두관 삼각와의 내측벽과 접촉점을 나타내지 않았다.

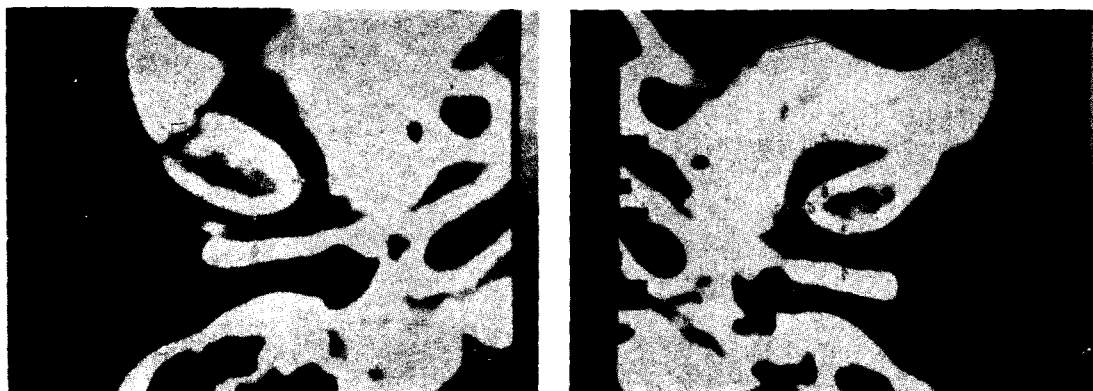
### 3. 중심 교합위시 과두의 내측, 중심측 및 외측에서의 후관절 공극의 변화.

중심 교합위에서 내측의 후관절 공극의 평균은 좌측 1.8mm, 우측 1.8mm, 중심측 과두의 후관절 공극의 평균거리는 좌측 1.8mm, 우측 1.9mm, 과두 외측의 후관절 공극의 평균거리는 좌측 1.8mm, 우측 1.9mm, 과두 외측의 후관절 공극의 평균거리

**Table 2.** Distance from medial pole of condyle head to triangular fossa of temporal bone.

Group	Subject	Centric L	Occlusion R	18 mm L	Interincisal Change in distance	Opening R	Change in distance
Normal	1	2.0	2.1	2.2		2.2	
	2	2.0	2.0	2.0	+ 0.1	2.0	+ 0.1
	3	1.9	1.9	2.0	+ 0.1	2.0	+ 0.1
	4	2.0	2.0	2.0	+ 0.1	2.0	+ 0.1
	5	2.2	2.1	2.2	0.0	2.2	+ 0.1
	6	2.1	2.1	2.1	0.0	2.2	+ 0.1
	7	1.9	1.9	2.0	+ 0.1	2.0	+ 0.1
	8	2.3	2.3	2.4	+ 0.1	2.4	+ 0.1
	9	1.8	1.8	1.9	+ 0.1	2.4	+ 0.1
	10	1.9	1.9	2.1	+ 0.2	2.0	+ 0.1
Patient	11 R #	1.5	2.2	2.1	+ 0.6	1.1	- 1.1
	12 L #	2.2	1.6	1.2	- 1.0	2.0	+ 0.4
	13 L #	2.0	1.4	1.2	- 0.8	2.0	+ 0.6
	14 R #	1.6	2.2	2.2	+ 0.6	1.4	- 0.8
	15 R #	1.5	2.3	1.9	+ 0.4	1.3	- 1.0
# : affected side					***	***	***

\*\*\* p < 0.0001



**Fig. 5.** Computed tomograms of both condylar heads on centric occlusion in patient.

**Table 3.** Posterior joint spaces at medial 1/3, central and lateral 1/3 of condylar head on centric occlusion.

Group	Subject	Centric Occlusion					
		L			R		
		M 1/3	C	L 1/3	M 1/3	C	L 1/3
Normal	1	1.9	1.8	2.2	1.9	1.8	2.2
	2	1.8	1.8	2.4	1.8	1.8	2.4
	3	1.8	1.7	2.1	1.9	1.9	2.3
	4	1.8	1.8	2.2	1.8	1.9	2.4
	5	1.8	1.8	2.4	1.8	1.9	2.5
	6	1.8	1.8	2.2	1.8	1.8	2.3
	7	1.7	1.8	2.4	1.7	1.8	2.5
	8	1.8	1.9	2.2	1.9	1.9	2.4
	9	1.8	1.9	2.3	1.7	1.8	2.3
	10	1.9	2.0	2.3	1.9	1.9	2.4
	mean	1.8	1.8	2.3	1.8	1.9	2.4
Patient	11 R #	1.8	1.9	2.5	1.5	1.0	2.1
	12 L #	1.6	1.6	2.2	1.9	1.9	2.5
	13 L #	1.5	1.6	2.0	1.8	1.8	2.4
	14 R #	1.8	1.9	2.5	1.5	1.6	2.2
	15 R #	1.9	1.9	2.4	1.6	1.7	2.2

# : affected side



**Fig. 6.** Computed tomograms of both condylar heads on 18mm interincisal opening in patient of fig. 5.

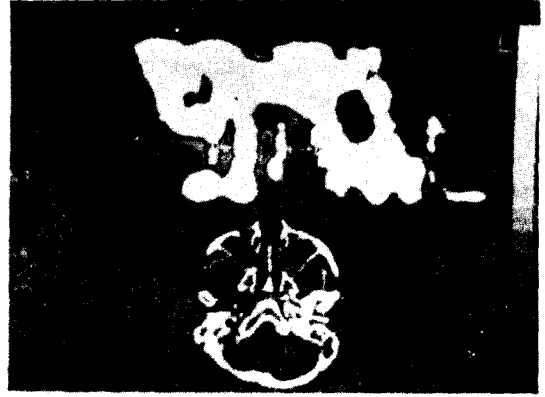
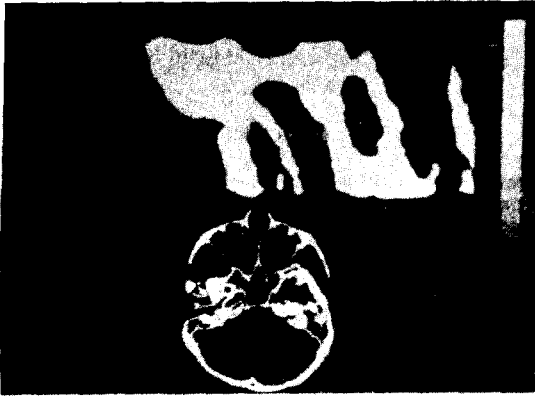


Fig. 7. Sagittally reformed images of fig. 6.



Fig. 8. Condylar movement pattern on horizontal plane in normal group.



Fig. 9. Condylar movement pattern on horizontal plane in patient group.

좌측 2.3mm, 우측 2.4mm였다. 즉, 좌우가 대칭적으로 같은 거리의 후관절 공극을 갖고 있으나, 외측과두부가 넓었다. 환자군에서는 Table 3 및 Fig. 5에서 보는 바와 같이 좌우측 과두를 비교하면 중심 교합위에서 이환측이 후방으로 변위 되어있고, 18mm 개구시 후관절 공극은 동 수준위에서 계측치에 의해 비교될 수가 없었다. 그러나 Fig. 6에서 보여주는 바와 같이 후관절 공극은 이환측이 넓게 나타났다.

과두의 내측극과 측두골 삼각와까지의 거리의 변화와 후관절 공극의 변화를 종합하면 환자군에서 이환측은 중심 교합위에서 외후상방으로 변위 되어있고, 18mm 개구시 기준선 위치에서 이환측은 정상측보다 더 큰 회전운동을 수평면상에서 나타내었으며 (Fig. 5, 6), 내전상방으로 변위되어 있었다. 그러

나 그 상층위 (high level)에서 이환측 과두의 후관절 공극의 좁고 시상면재형성상에서 과두 및 하악의 후연이 이루는 각에 있어 이환측에 커 결과적으로 내후상방으로 변위 되었으며, 이와 더불어 시상면 회전운동이 크게 나타났다 (Fig. 7).

#### IV. 총괄 및 고안

악관절의 X-선 촬영은 목적에 따라 방법이 다양하지만 악관절 운동의 이상, 또는 기능 이상이 있는 경우 transcranial view가 가장 효과적인 검사방법으로<sup>30,42,43,45)</sup> 이용되어 왔다. 그 이외에 과두의 형태를 관찰하기 위해 submentovertex view와 이를 이용한 individualized transcranial view<sup>47)</sup>, 그리고 단층촬영법 등이 개발되어 왔다. 그러나 악관절 부위는 해부학적으로 두개저에 위치하고 그 주위에는 측두골의 추쇄부 (petrous portion)와 접형골의 후상상돌기 (posterior clinoid process) 등 복잡한 구조물들이 위치하여 상이 중첩되어 조사각에 따라 과두의 형태상이나 질환이 있는 것처럼 보일 수 있으며<sup>12)</sup>, 악관절강내에 겹쳐서 나타나면 과두가 전방이동된 것으로 평가할 수도 있다.<sup>41,42)</sup>

이러한 방해상을 제거하고 악관절의 관계를 관찰할 수 있는 조사각으로 Mongini<sup>31)</sup>는 수직각 22°, 수평각 10°, Buhner<sup>4)</sup>는 25°, 0°, Farrar와 McCraty<sup>16)</sup>는 25°, 4~7를 제안하였고朴<sup>1)</sup>은 한국인에 있어서 가장 적절한 주사각으로 수직각 25°를 제한하였으나, 과두의 형태는 개인별로 큰 차이가 있어 submentovertex view를 이용한 transcranial view의 개별화된 촬영법이 개발되었다. 하지만 이 또한 과



도한 후방 조사각으로 인해 악관절강의 후방공극의 폐쇄되고 과두가 관절와내에서 전방으로 이동된 것처럼 나타난다.<sup>47)</sup>

더우기 Cole<sup>7)</sup>은 두부 고정장치 등 개선된 촬영방법에도 불구하고 transcranial view는 3차원적 물체가 2차원적인 평면상으로 기록되어 과두와 관절와의 외측 1/3부 만을 나타낸다고 그 제한성을 보고하였다. 따라서 촬영상의 재현성 및 규격화, 해부학적 구조물의 중첩을 피한 판독, 특히 과두 위치에 대한 3차원적 분석이 가능한 촬영법이 필요하다.

최근 개발된 전산화 단층 촬영법은 다양한 기능을 갖고있어 그 기능중 하나인 bone algorithm을 이용하면 골조직의 모습을 우수하게 나타낼 수 있다.<sup>6,49)</sup> 이에 scout view를 통해 한개의 기준선을 설정하고 측면으로 주사를 행함으로써 표준화된 촬영을 이룩할 수 있었다. 또한 전산화 단층 촬영장치의 재형성 기능에 착안하여 스크린상에서 수직면에서의 과두의 위치상을 재형성하여 재촬영 없이 그대로 과두의 내측, 중심측, 외측의 모든 단면상을 얻어냄으로써 수평, 수직면에서의 좌우측 과두의 위치를 동시에 분석 평가할 수 있어 3차원적 평가가 가능하였다. 그에 대하여 한번 위치한 환자의 상태에서 bite block<sup>6,18,27,28,49)</sup> 이용하여 개구상태의 과두를 주사함으로써, transcranial view에서의 시상면에 국한된 제한성을 극복하고 수평면에서의 개구에 따른 과두의 위치를 분석하였다.

Submentovertex view를 이용한 분석으로 Williamson과 Wilson<sup>47)</sup>, Ricketts와 Updegrave<sup>41)</sup>는 평균 과두의 장축의 각이 15°라고 하였고, Lysell과 Petersson<sup>25)</sup>, 그리고 Beckwith<sup>26)</sup>은 24°라고 하였다. 그러나 Lysell과 Petersson<sup>25)</sup>은 그 각의 분포가 5°에서 33°㉠ Yale<sup>50)</sup>은 1,700개의 과두를 검사하여 0°에서 30°까지의 다양성을 나타냈다고 하였다. 본 실험에서도 정상인에서는 평균 17°였으나 그 분포는 8°~31°까지 다양했으며, 환자군에서도 과두 장축간의 특성을 발견할 수 없었다.

한편, 수직면상에 정상군의 좌우 과두의 높이는 같았다. 환자군에서는 이환측이 정상측에 비해 높이 위치했고, 18mm 개구시 그 높이의 차는 더욱 커졌다. Helms<sup>18)</sup> 등은 전산화 단층 촬영상을 이용한 관절원판 분석에서 관절잡음이 발생하기 직전의 개구상태는 18~20mm가 적절하다고 하였다. 관절잡음

및 개구제한은 관절원판의 전방변위된 모습이며 과두가 후상방으로 전위된다는 학자들의 의견에 따른 상방이동이 일치하며, 18mm 개구시 좌우 높이의 편위는 더욱 커져 이를 뒷받침한다고 사료된다. Farrar<sup>16)</sup>과 Mahan<sup>26)</sup>도 관절원판이 전방변위 되었을시 과두가 bilaminar zone의 조직을 방해하며 후상방 변위를 보일 것을 기대할 수 있다고 보고하고 있다.

한편, 정상인에서 중심교합시 악관절 공극을 Farrar와 McCarty<sup>16)</sup>는 전방이 1.8mm, 상방 2.2mm, 후방이 2.4~3.0mm였다고 보고하였고, Ismail과 Rokni<sup>22)</sup>는 2.1mm, 2.9mm, 2.2mm였다고 하였으며, 본 실험의 transcranial view에서는 전방 2.3mm, 상방 3.1mm, 후방이 2.4mm였다. 그러나 전산화 단층 촬영상에서는 과두의 후방관절 공극만을, 과두의 내측 1/3, 중심 1/3, 또한 측정가능한 외측 1/3을 측두인고열구를 기준으로 수평거리를 측정할 바, 과두의 내측 1/3에서 1.8mm, 중심 1/3에서 1.8mm 그리고 외측 1/3에서 2.3mm의 수치를 보여 Cole<sup>7)</sup>이 보고한 바와 같이 외측 1/3부의 2.3mm만이 transcranial view에서의 후방관절 공극과 유사하였다. 한편 환자군에서는 이환측이 후방으로 전위되어 있어 총체적으로 이환측의 과두가 후상방으로 전위되어 있음을 알 수 있어 Farrar<sup>13,14,15)</sup>과 Isberg<sup>20)</sup>의 보고와 유사하였고, Wilkinson<sup>49)</sup>의 사체를 이용한 전산화 단층 촬영상에서 관절원판의 전방변위를 나타내는 시사점으로 변위된 측의 과두가 후방으로 전위되었다는 점과도 유사되었다.

한편 18mm 개구시 정상군에서는 단순히 과두의 장축각이 약 4°~5°작아지고, 동시에 전방이동을 나타내었으며, 환자군에서는 이환측이 수평면상의 정상측보다 큰 회전을 나타내었다(Table 및 Fig. 8, 9). 이는 개구시 변위된 관절원판<sup>3,11,13,14,15,20,48)</sup>으로 인해 비대칭적 과두운동이 일어남을 시사한다고 사료된다.

과두의 내측극(medial pole)과 측두골 삼각와까지의 거리의 변화는 중심 교합위시 이환측이 다소 넓어 이환측으로 전위되어 있었고 18mm 개구시는 이환측에서 정상측으로 전위되는 양상을 나타내었다. 이는 관절원판을 관찰하기 위해 soft algorithm을 이용한 전산화 단층상 분석으로 Helms<sup>18)</sup>은 대개의 전위된 관절원판이 내측으로 향했고, Katzberg<sup>24)</sup>

은 전외측으로 관절원판의 변위가 주로 나타난다고 하였으나, 중심 교합위에서 외익돌근이 전내방으로 관절원판과 연결되어 있기 때문에<sup>9)</sup> 관절원판의 내측변위의 가능성을 제시한 Helms등<sup>18)</sup>과 일치하였으며 개구시는 그 반대양상을 보였다.

총체적으로 관절잡음이 있거나, 개구제한이 있는 환자에서 중심위 교합시 이환측에서 과두가 후상방으로 변위를 나타내었고, 18mm 개구시 이환측에서 과두의 수평면상 과두 장축의 각이 훨씬 작아지며 회전운동이 크게 일어났다. 이는 악관절 장애 진단시, 과두의 후상방변위와 더불어 수평면상 외측변위 및 좌우 과두의 회전운동 정도차를 고려해야 됨을 시사하며, 악관절 장애와 관련하여 과두의 위치 평가가 의미있음을 시사하고 있다.

## V. 결 론

정상인 10명과 관절잡음을 갖고 있거나 개구제한이 있는 환자 5명에 대하여 Hitachi-W 500을 이용하여 악관절을 중심으로 교합위와 18mm 개구상태에서 측면 주사한 후 bone algorithm으로 수평면상 분석을 행하고, 시상면상재형성을 행하여 중심 교합위와 18mm 개구상태의 과두를 내측 1/3, 중심축, 외측 1/3의 단면에서 후관절 공극의 거리를 computer를 이용하여 계측하였다. 이어 transcranial view와 submentovortex view를 촬영하여 비교한 후 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 정상군에서 중심 교합위에서의 과두장축의 각은 평균 17°였고, 18mm 개구위에서는 각이 좌우 동일하게 감소하였으나, 환자군에서는 18mm 개구시 이환측에서 더 큰 감소치를 나타냈다.
2. 환자군에서 중심 교합위 및 18mm 개구위에서 이환측의 과두가 반대편보다 상방에 위치했으며 그 높이의 편위는 18mm 개구위시 더욱 커졌다.
3. 과두의 내측극으로부터 측두골 삼각와까지의 거리는 정상군에서 좌우 대칭이었으나, 환자군에서는 이환측이 정상측보다 넓었고, 18mm 개구위시 이환측이 좁아졌다.
4. 후관절 공극의 거리는 정상군에서 대칭이었고, 중심 교합위시 transcranial view의 수치와 외측 1/3부 거리와 유사했다.
5. 후관절 공극의 거리는 환자군에서 이환측이 정

상측보다 좁았다.

6. 총괄적으로 환자군에서는 중심 교합위에서 이환측 과두가 후외상방으로 전위 되었으며, 18mm 개구위에서 이환측의 과두가 정상측 보다 크게 회전되었다.

## REFERENCES

1. 박태원 : "악관절의 규격화 촬영에 관한 연구", 대한악안면방사선학회지, 12(1) : 63-68, 1932.
2. Beckwith, P.J., Monfort, D.R., and Williams, B.H.: "Accurate depth of cut in temporomandibular joint laminagraphs," *Angle Orthod.*, 50:16-22, 1980.
3. Blaschke, D., Solberg, W.K., and Sanders, B.: "Arthrography of the temporomandibular joint: Review of current status," *J.A.D.A.*, 100:388-395, 1980.
4. Buhner, W.A.: "A headholder for oriented temporomandibular joint radiographs," *J.P.D.*, 29:113-117, 1973.
5. Celenza, and Frank, V.: "The condylar position: In sickness and in Health (Oh when do we part?)," *Int. J. Periodont. Rest. Dent.*, 4(2):39-51, 1985.
6. Cohen, H.R., Silver, C.M., Schatz, S.L., and Motamed, M.M.: "Correlation of sagittal computed tomography of the temporomandibular joint with surgical findings," *J. Cranio. Prac.*, 3:352-357, 1985.
7. Cole, S.V.: "Transcranial radiography: Contour of the condyle and fossa of the T.M.J." (*J. Cranio. Prac.*, 1(4):32-36, 1983.
8. Crawford, W.A.: "Centric relation reappraised," *J. Cranio. Prac.*, 2:40-45, 1985.
9. Dawson, R.E.: "Centric relation-Its effect on occluso-muscle harmony", *Dent. clinics North Amer.*, 23:169-197, 1979.
10. Dawson, P.E.: "Optimum TMJ condyle position in clinical practice," *Int. J. Perio-*

- dont. Rest. Dent.*, 5:11-31, 1985.
11. Dolwick, M.F., Katzberg, R.W., Helms, C.A., and Bales, D.J.: "Arthrotomographic evaluation of the temporomandibular joint," *J. Oral. Surg.*, 37:793-799, 1979.
  12. Eckerdal, O., and Lundberg, M.: "Periodic roentgenography of the temporomandibular joint," *Dentomaxillofac. Radiol.*, 4:4-11, 1975.
  13. Farrar, W.B.: "Differentiation of temporomandibular joint dysfunction to simplify treatment," *J.P.D.*, 28:629-636, 1972.
  14. Farrar, W.B.: "Characteristics of the condylar path in internal derangements of the TMJ," *J.P.D.*, 39:319-323, 1978.
  15. Farrar, W.B., and McCarty, Jr., W.L.: Inferior joint space arthrography and characteristics of condylar paths in internal derangements of the TMJ," *J.P.D.*, 41:548-555, 1979.
  16. Farrar, W.B., and McCarty, Jr., W.L.: "Clinical outline of temporomandibular joint diagnosis and treatment," ed. 7, Montgomery, Ala., Normandie Publication, pp. 90-100, 1982.
  17. Gilboe, D.B.: "Centric relation as the treatment position," *J.P.D.*, 50:685-689, 1983.
  18. Helms, C.A., Morrish, R.B., Kircos, L.T., Katzberg, R.W., and Dolwick, M.T.: "Computed tomography of the meniscus of the temporomandibular joint: Preliminary observations," *Radiology*, 145:719-722, 1982.
  19. Hjortsjo: "The significance of the articular disc and the accentuated grinding joint," *Odont. Revy.*, 4:203-209, 1953.
  20. Isberg-Holm, A., and Ivarsson, R.: "The movement pattern of the mandibular condyles in individuals with and without clicking a clinical cineradiographic study," *Dento-maxillofac. Radiol.*, 9:55-65, 1980.
  21. Isberg, A.M., and Isacson, G.: "Tissue reaction of the temporomandibular joint following retrusive guidance of the mandible," *J. Cranio. Prac.*, 4:143-148, 1986.
  22. Ismail, Y.H., and Rokni, A.L.: "Radiographic study of condylar position in centric relation and centric occlusion," *J.P.D.*, 43:327-330, 1980.
  23. Katzberg, R.W., Dolwick, M.F., Helms, C.A., Hopens, T., Bales, D.J., and Coggs, G.C.: "Arthrotomography of the temporomandibular joint," *J.J.R.*, 134:995-1003, 1980.
  24. Katzberg, R.W., Dolwick, M.F., Keith, D.A., Helms, C.A., and Guralnick, W.C.: "New observations with routine and CT assisted arthrography in suspected internal derangements of the temporomandibular joint," *Oral Surg.*, 51:569-574, 1981.
  25. Lysell, L., and Petersson, A.: "The submentovertex projection in radiography of the temporomandibular joint," *Dentomaxillofac. Radiol.*, 9:11-17, 1980.
  26. Mahan, P.E.: "The temporomandibular joint in function and pathofunction in temporomandibular joint Problem," edit. by Solberg, W.K., Clark, G.T., Chicago Quintessence Pub. Co. Inc., 1980.
  27. Manzione, J.V., Seltzer, S.E., Katzberg, R.W., Hammerschlag, S.B., and Chiango, B.F.: "Direct sagittal computed tomography of the temporomandibular joint," *A.J.N.R.*, 3:677-679, 1982.
  28. Manzione, J.V., Katzberg, R.W., Brodsky, G.L., Seltzer, S.E., and Mellins, H.Z.: "Internal derangements of the temporomandibular joint: diagnosis by direct sagittal computed tomography," *Radiology*, 150:111-115, 1984.
  29. Mongini, F.: "Condylar remodeling after

- occlusal therapy," *J.P.D.*, 43:568-579, 1980.
30. Mongini, F.: "The importance of radiology in the diagnosis of T.M.J. Dysfunctions: a comparative evaluation of transcranial radiographs and serial tomography," *J.P.D.*, 45:186-196, 1981.
  31. Mongini, F.: "Abnormalities in condylar and occlusal positions," In Solberg, W.K., Editor: *Abnormal Jaw mechanics*, Quintessence Publishing Co. Inc., 23:43, 1984.
  32. Nance, E.P.: "Temporomandibular joint arthrography," *J. Cranio. Prac.*, 2:36-50, 1983.
  33. Ramfjord, S.P., and Hiniker, J.J.: "Distal Displacement of the mandible in adult Rhesus Monkeys," *J.P.D.*, 16:491-503, 1966.
  34. Ricketts, R.M.: "Present status of lamina-graphy as related to dentistry," *J.A.D.A.*, 65:56-64, 1962.
  35. Sartoris, D.J., Neumann, C.H., and Riley, R.W.: "The temporomandibular joint: true sagittal computed tomography with meniscus visualization," *Radiology*, 150:250-254, 1984.
  36. Tayler, R.C., Wade, W.H., Fowler, D., and Kobayashi: "A study of temporomandibular joint morphology and its relationship to the dentition," *Oral Surg.*, 33:1002-1013, 1972.
  37. Toller, P.A.: "Opaque arthrography of the T.M.J.," *Int. J. Oral Surgery*, 3:17-28, 1974.
  38. Thompson, J.R., Christiansen, E.L., Hasso, A.N., and Hinshaw, D.B. Jr.: "Temporomandibular joints: high resolution computed tomographic evaluation," *Radiology*, 150:105-110, 1984.
  39. Thompson, J.R., Christiansen, E.L., Hasso, A.N., Hinshaw, D.B. Jr.: "Dislocation of the temporomandibular joint demonstrated by CT.," *A.J.N.R.*, 5:115-116, 1984.
  40. Tucker, T.N.: "Head position for transcranial temporomandibular joint radiographs," *J.P.D.*, 52(3): 426-431, 1984.
  41. Updegrave, W.J.: "Evaluation of temporomandibular joint roentgenography," *J.A.D.A.*, 46:408-419, 1953.
  42. Weinberg, L.A.: "An evaluation of duplicability of temporomandibular joint radiographs," *J.P.D.*, 24:512-541, 1970.
  43. Weinberg, L.A.: "What we really see in a T.M.J. radiograph," *J.P.D.*, 30:898-913, 1973.
  44. Weinberg, J.A.: "Posterior bilateral condylar displacement: Its diagnosis and treatment," *J.P.D.*, 36:426-441, 1976.
  45. Weinberg, L.A.: "Practical evaluation of the lateral T.M.J. radiograph," *J.P.D.*, 51(5): 676-685, 1984.
  46. Westesson, P.L., Omnell, K.A., Rohlin, M.: "Double-contrast tomography of the temporomandibular joint," *Acta Radiol.* 21:777-784, 1980.
  47. Williamson, E.H., and Wilson, C.W.: "Use of a submentovertex analysis for producing quality temporomandibular joint lamina-graphs," *Am. J. Ortho.*, 70:200-207, 1976.
  48. Wilkes, C.H.: "Arthrography of the temporomandibular joint." *Minnesota Medicine*, 61:645-652, 1978.
  49. Wilkinson, T., and Maryniuk, G.: "The correlation between sagittal anatomic sections and computerized tomography of the TMJ," *J. Cranio. Prac.*, 1:37-45, 1983.
  50. Yale, S.: "Radiographic evaluation of the temporomandibular joint," *J.A.D.A.*, 79: 102-117, 1969.