

# 규격화 및 개인별 악관절사측방향 투사법에 관한 비교연구

부산대학교 치과대학 치과방사선학교실

손영순 · 나경수

## 목 차

- I. 서 론
  - II. 연구대상 및 방법
  - III. 연구성적
  - IV. 총괄 및 고안
  - V. 결 론
- 참고문헌  
영문초록

## I. 서 론

측두하악장애는 정신적 스트레스, 관절구조의 조직변화 및 환자의 소인에 의한 악관절의 기능적 질환으로서, 일반적으로 악관절 부위의 통증, 잠음, 개구장애, 근육통, 교합변화와 같은 임상증상이 나타나며<sup>1)</sup>, 역학적으로 저작근 장애와 악관절내장이 가장 많다<sup>2)</sup>. 악관절 내장에서는 관절원판의 전위, 탈락, 천공 등의 병적 상태가 나타나며<sup>3,4)</sup>, 방사선사진은 이러한 관절원판에 대한 중요한 정보를 보조적으로 제공한다.

악관절방사선촬영법 중 일반촬영법<sup>5,10)</sup>으로는 악관절구조의 골조직상만 얻을 수 있으며, 전산화단층촬영법(Computed tomography)<sup>11)</sup>, 자기공명촬영법(Magnetic Resonance Imaging)<sup>12)</sup>등 특수촬영법에서는 악관절의 주

위 연조직도 나타나지만 관절원판의 분리된 명확한 상은 아직 얻지 못하고 있다. 이 외에 상하 관절강에 조영제를 주입하여 관절원판을 관찰하는 악관절조영술<sup>13,14)</sup>이 있다.

그러나, 경제적 및 기술적 제한으로 특수촬영<sup>11,16)</sup>이 일반화되지 못하고 있는 현실에서 임상적으로 가장 널리 이용되는 촬영법은 악관절사측방향투사법<sup>5,6)</sup>으로서, 이것은 하악골 과두와 측두골 관절와의 형태 및 위치관계를 비교적 잘 나타내주며, 악관절구조의 크기, 형태이상 및 관절외측 1/3부위의 파괴성 혹은 증식성 골변화 유무를 보여준다. 악관절 사측방향방사선사진에서 관절강은 관절와와 과두 사이의 공간으로 나타나며, 정상인 경우 전방 1/2은 관절원판으로 후방 1/2은 관절원판후조적으로 이루어진다<sup>19)</sup>. 이 관절강은 악관절에 대한 방사선학적 진단에 매우 중요한데 그 폭을 측정하여 관절와내에서의 과두 위치를 평가함으로써 관절원판의 상태를 미루어 짐작할 수 있기 때문이다. 일반적으로 과두의 위치가 후방위인 경우에는 관절원판의 내측 및 외측 전위를, 중앙위인 경우에는 관절원판이 정상위치에 있는 것으로 판단하게 된다.

임상적으로 정상인에서는 방사선사진상 과두 위치가 중앙위에서 가장 높은 빈도로 나타나지만, 후방위에서도 적지 않다고 하였고, 관절잡음도 근육강직을 보이는 악관절 환자의 대부분

에서 과두위치가 중앙위를 벗어나며, 이중 후방위가 장애의 주요인이 된다고 하였다<sup>20,26)</sup>. 따라서 관절와내에서의 과두의 위치는 진단상 중요한 의미를 가지는데, 촬영법에 따라 달라질 수 있으므로 이에 대한 연구가 필요하리라고 사료된다.

악관절사측방향투사법에는 중심방사선의 입사각에 따른 여러 촬영법이 있는 바, 수직각은 25도 전후로 관절와와 과두의 측방경사에 해당하는 각도이며, 이는 추체부용기가 악관절 부위에 중첩되지 않는 장점이 있다. 한편 수평각은 다양하여 상품화된 규격장치<sup>1,6)</sup>에서도 0도, Farrar system<sup>27)</sup>에서는 4 내지 7도, 위치수정 촬영법(corrected view)에서는 개인별 각도가 이용되고 있다. 이와 같이 수평각이 다양한 이유는 해부학적 구조상 과두의 장축은 정중시상면에 수직이 아니고 외이도간축에 0도에서 20도 이상의 각도를 이루므로<sup>9,10)</sup> 이 각도를 측정하여 두부를 촬영축으로 회전시킨 방사선상을 얻는 것이 이론적으로 바람직하기 때문이다. 그러나, 이 방법은 두부측방방향방사선사진을 매번 촬영해야 하고, 그 위치재현에 문제가 있다. 그러므로 현재 임상에서는 수평각 0도로 촬영되는 상품화된 규격장치를 사용한 악관절사측방향투사법이 많이 이용되고 있다.

이에 저자는 선학들의 연구를 참고로 하여 정상인의 악관절에 대하여 규격화 및 개인별 악관절사측방향방사선사진을 촬영한 후, 각 방법에 따라 과두위치를 평가하고 비교분석함으로써 악관절에 대한 진단 및 치료계획수립에 도움을 주고자 하였다.

## II. 연구대상 및 방법

### 가. 연구대상

부산대학교 치과대학 학생 중 악관절에 병력 및 현증이 없고 정상교합을 보이는 30명(남자 23명, 여자 7명, 평균연령 25세)의 양측 60악관절을 대상으로 하였다. 각 대상자의 좌우 악관절에 대하여 규격화 악관절사측방향방사선사진, 두부측방방향방사선사진에서 측정된 과두의

수평경사도를 토대로 한 개인별 악관절사측방향방사선사진을 촬영하였다.

### 나. 연구방법

#### 1. 규격화 악관절사측방향방사선사진 촬영

본 연구에 사용된 X선촬영장치는 S.S. White사의 Marksman I 이었고, Agfa 필름을 사용하였으며, 70 kVp, 15 mA, 0.3초로 촬영하였다.

두부고정장치는 DENAR사의 Accurad 100을 한국인의 체형에 맞도록 변형시켜 제작된 장치(그림 1)를 사용하여 수직각 25도와 수평각 0도로 하여 중심교합상대시 악관절 상태를 기록하였다(그림 2).

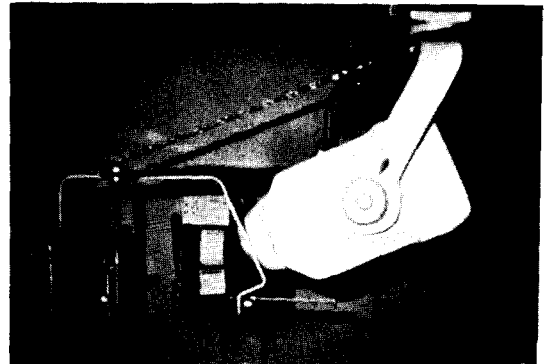


Fig. 1. Head positioner used in this study



Fig. 2. Standardized radiograph of the Rt. temporomandibular joint

## 2. 개인별 악관절사측방향방사선사진 촬영

Fisher사 Fx 650HR2 촬영장치를 사용하여 85 kVp, 300 mA, 0.2초의 노출, 튜브필름간 거리 40 inch의 촬영조건에서 Konica사의 필름으로 두부측방향방사선사진을 촬영하고, 사진 위에 반투명한 묘사지를 대고 정중시상면에 수직선을 그은 후, 과두의 내측극과 외측극의 연결선이 이 수직선에 대하여 이루는 각을 좌우 측정하여 각각의 수평각으로 정하였다. 각 대상자를 똑바로 앉힌 상태에서 수직각 25도와 개인별 측정된 수평각으로 중심방사선 입사각을 조절하여 규격화 사진과 동일한 장치 및 조건에서 개인별 사진을 촬영하였다.

## 3. 관절외내 과두위치의 평가

악관절사측방향방사선사진위에 반투명한 묘사지를 사용하여 기록한 후 다음 사항들을 관찰하였다. 묘사시 과두에 대해서는 가장 바깥의 피질선을, 관절외구조에 대해서는 최하방의 피질선을 선택하여 그렸다.

### 1) 과두위치의 평가방법

#### (1) 관절외중심점을 이용한 선상측정법(OB)

관절융기의 최하방점(E)과 측두린고실열 시작점(S)을 이은 기준선의 평행선이 관절외에 대하여 이루는 접점, 즉, 관절외의 최심점(F)에서 기준선에 수직을 내려 만나는 점을 O이라 하였다(그림 4). 설정된 관절외중심점에서 기준선과 30도간격의 선을 방사상으로 그은 후, 30도와 60도, 120도와 150도에서의 관절강폭의



Fig. 3. Individualized radiograph of the same joint as in Fig. 2.

거리를 측정하여 그 평균치를 전후방관절강폭으로 하였다(그림 5).

#### (2) 주관적 최단거리 측정법(SB)

관절외의 최심점(F)을 중심으로 하여 전후방에서 관절외와 과두간의 거리중 최단거리를 주관적으로 측정하여 전후방 관절강폭으로 하였다(그림 6).

#### 2) 과두위치에 대한 상형 제작

설정된 관절외중심점에서 기준선에 30, 60, 90, 120, 150도의 선을 그은 후 각 각도별 위치에서 중심점과 관절외간 거리에 대한 관절강폭 거리 비율을 측정하였다(그림 7).

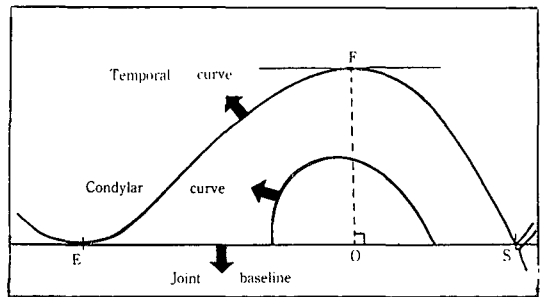


Fig. 4. Localization of fossa center (O)

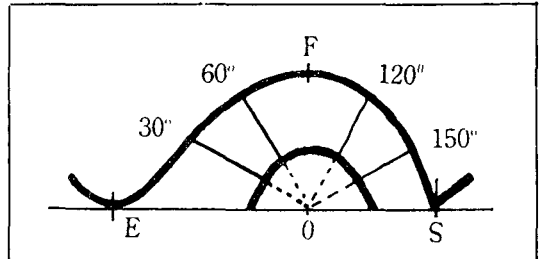


Fig. 5. Linear measurement using fossa center (OB)

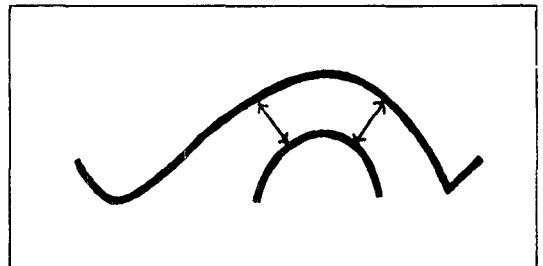


Fig. 6. Subjective shortest distance measurement (SB)

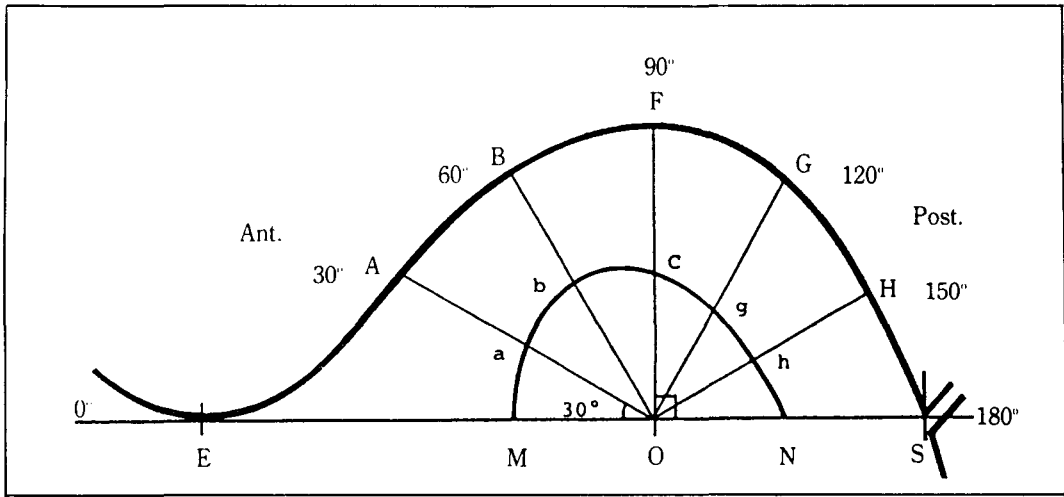


Fig. 7. Measurements at each angular location

E: The lowest point of articular eminence  
S: Squamotympanic fissure

F: The deepest point of articular fossa  
O: Localized fossa center

3) 분석 및 통계처리

모든 거리는 Mitutoyo사의 Boley gauge를 사용하여 0.01 mm까지 측정하였다.

과두위치 평가는 전방 관절강폭에 대한 후방 관절강폭의 비(P/A), 이 수치에 대한  $\log_e$ 치 ( $\log_e P/A$ ), 전후방 관절강폭의 합에 대한 차의 비(P-A)/(P+A)로 분석하였으며(표 1), 그 결과를 비교평가하였고, 규격화 악관절사측 방향방사선사진군(ST)과 개인별악관절사측방향방사선사진군(ID) 간의 관계를 T-검정하였다(표 2).

4. 방사선 사진상의 평가

두 군에서 방사선 사진상을 비교하였으며, 과두 및 관절와상에 대한 선명도를 주관적으로 평가하여 양호, 보통, 불량으로 나누었다.

III. 연구성적

1. 과두위치의 평가

모든 측정법에서 규격화 사진군의 과두위치는 주로 중앙 내지 전방이었으며, 개인별 사진군에서는 중앙 내지 후방이었고, T-검정 결과 유의성이 인정되었다( $p < 0.001$ ) (표 2, 표 3, 그림 8).

2. 과두위치에 대한 진단용상형 제작

측정 결과는 표 4와 같았고, 제작된 상형은 그림 9와 같았다.

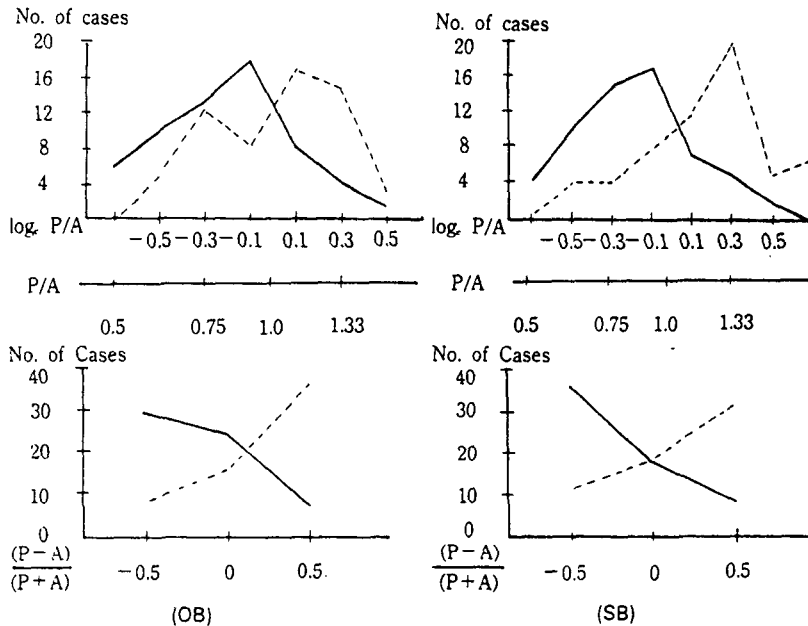
Table 1. Assessment of condylar position by analytic formula

	Post.	Conc.	Ant.
P/A	< 1.0	1.0	1.0 >
$\log_e P/A$	< -0.25	-0.25 - 0.25	0.25 >
(P - A) / (P + A)	< 0.0	0.0	0.0 >

**Table 2.** Comparison of condylar position by each measurement method and analytic formula between two groups

		ST	ID	t - score
		Mean (S.D.)	Mean (S.D.)	
OB	P/A	1.15 (0.31)	0.84 (0.25)	6.03***
	$\log_e P/A$	0.11 (0.26)	-0.22 (0.31)	6.31***
	$(P - A) / (P + A)$	0.05 (0.13)	-0.11 (0.15)	6.24***
SB	P/A	1.30 (0.48)	0.89 (0.27)	5.77***
	$\log_e P/A$	0.20 (0.35)	-0.17 (0.31)	6.13***
	$(P - A) / (P + A)$	0.10 (0.17)	-0.08 (0.15)	6.10***

P < 0.001 (\*\*\*)



**Fig. 8.** Graphic distribution of condylar position by each measurement method and analytic formula in two groups

(--- : ST, — : ID)

### 3. 개인별 사진군의 수평각

0~31도 ( $14.38^\circ \pm 7.55^\circ$ )였고, 15도와 19도사이에서 가장 많았다(그림 10).

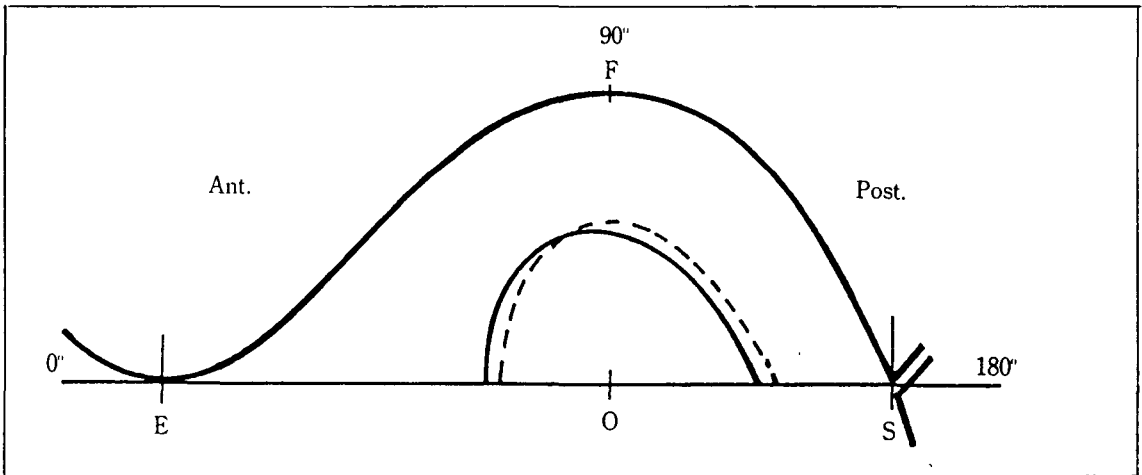
### 4. 방사선 사진상의 평가

개인별 사진군에서 규격화 사진군에 비하여 과두와 관절와가 전후방으로 위축된 상으로 나타났으며, 과두의 전면이 뚜렷한 피질골상을 보였다. 또한, 상의 선명도는 규격화 사진군에서 양호하였다( $p < 0.05$ ) (표 5).

**Table 3.** Percentage distribution of condylar position by each measurement method and analytic formula in two groups

		S T			I D		
		P/A No (%)	$\log_e P/A$ No (%)	$(P - A) / (P + A)$ No (%)	P/A No (%)	$\log_e P/A$ No (%)	$(P - A) / (P + A)$ No (%)
OB	A	36 (60.00)	18 (30.00)	31 (51.67)	10 (16.67)	2 (3.33)	8 (13.33)
	C	10 (16.67)	36 (60.00)	18 (30.00)	10 (16.67)	31 (51.67)	17 (28.33)
	P	14 (23.33)	6 (10.00)	11 (18.33)	40 (66.67)	27 (45.00)	35 (58.33)
SB	A	34 (56.67)	29 (48.33)	36 (60.00)	12 (20.00)	5 (8.33)	7 (11.67)
	C	15 (25.00)	23 (38.33)	16 (26.67)	14 (23.33)	31 (51.67)	24 (40.00)
	P	11 (18.33)	8 (13.33)	8 (13.33)	34 (56.67)	24 (40.00)	29 (48.33)

- ST : Standardized radiographic group
- ID : Individualized radiographic group
- OB : Objective linear measurement method using fossa center
- SB : Subjective shortest distance measurement method
- A : Anterior position of condyle
- C : Concentric position of condyle
- P : Posterior position of condyle



**Fig. 9.** Comparison of the diagnostic templates between two radiographic groups

----- : In individualized transcranial radiographic group

————— : In standardized transcranial radiographic group

#### IV. 총괄 및 고안

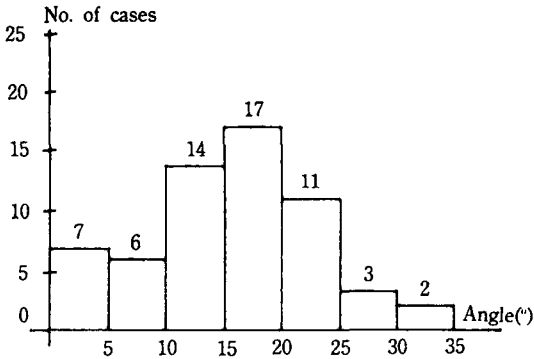
악관절의 불편을 호소하는 환자의 수가 날로 증가하고 있는 오늘날, 진단 목적으로 촬영된 방사선 사진을 통한 정보의 요구량도 더불어 늘어나고 있으며, 이를 얻기 위하여는 먼저 재현가능하고 좋은 방사선사진상을 얻어야 한다.

악관절의 촬영법은 일반촬영 뿐만 아니라 특수촬영에 이르기까지 많은 종류가 있으나 어느 것도 만족할만한 결과를 제공하지는 못하고 있다. 그 이유는 악관절의 해부학적 위치 및 구조가 좋은 상을 얻는데 불리한 요소로 작용하고 있기 때문이다. 일반적으로 가장 많이 사용되는 방사선사진촬영법은 악관절사측방향투사

**Table 4.** The ratio of joint space per distance from fossa center to temporal curve at each angular location

Angular location (°)	Measurement (R <sup>#</sup> )	ST Mean (S.D.)	ID Mean (S.D.)	t - score
0	EM/OE	0.56 (0.10)	0.59 (0.08)	1.81
30	Aa/OA	0.38 (0.14)	0.44 (0.12)	2.52*
60	Bb/OB	0.46 (0.16)	0.49 (0.13)	1.13
90	CF/OF	0.47 (0.14)	0.45 (0.13)	0.81
120	Gg/OG	0.47 (0.14)	0.42 (0.15)	1.89
150	Hh/OH	0.43 (0.14)	0.35 (0.12)	3.36**
180	NS/OS	0.43 (0.12)	0.40 (0.14)	1.26

# : R (ratio) = (joint space distance) / (distance from fossa center to temporal curve) at each angular location  
 P < 0.05 (\*)  
 P < 0.01 (\*\*)



**Fig. 10.** Graphic distribution of horizontal angle in individualized group

법<sup>5,6,21,26,30</sup>과 단층촬영법<sup>15,18</sup>이다. 악관절사측방향투사법은 악관절의 외측 1/3부위만을 나타내므로 부위별로 따로 촬영하는 단층촬영법에 비하여 과두의 실제적인 위치평가 및 골변화관찰에 한계성이 있는 단점<sup>28</sup>이 있다. Dumas 등<sup>15</sup>, Pullinger 등<sup>28</sup>, Lundberg 등<sup>31</sup>, Ommell 등<sup>32</sup>, Ismail 등<sup>36</sup>은 사측방향방사선사진의 신뢰도에서의 의문을 제시했다. 그러나, 악관절

병변의 대부분이 외측에서 나타나고, 특수고각 장비없이 짧은 시간내에 쉽게 촬영할 수 있으며 환자의 방사선 피폭량이 적고 두부위치규격화 및 상재현화가 가능한 장점이 있어 현재 임상에서는 악관절사측방향투사법이 널리 사용되고 있는 실정이다.

악관절사측방향투사법의 촬영방법의 경우, 중심방사선의 입사각을 수평면에 대한 수직각과 전두면에 대한 수평각으로 나눌 때, 대부분의 규격화된 촬영장치가 수평각을 부여하지 않는 측방투사법<sup>1,6</sup>을 이용하는 반면, 많은 학자들이 입사각도를 해부학적 조건에 맞추려고 시도하였다<sup>9,10,16,17,38,39</sup>. 악관절의 정확한 측방사진을 얻기 위해서는 두부를 촬영축으로 해당각도만큼 돌려주거나 입사각에 수평각을 부여하여야 한다. 한편 Farrar<sup>27</sup>는 해부학적 위치에 상관없이 4도 내지 7도의 수평각을 부여해야 좋은 상을 얻을 수 있다고 하였다.

본 연구에서는 수평각이 0도로 고정된 두부 고정장치를 이용한 규격화 투사법과 두부측방

**Table 5.** Comparison of image detail in two groups

	ST No (%)	ID No (%)	Chi - test
Good	41 (68.33)	10 (16.67)	5.72*
Average	18 (30.00)	12 (20.00)	1.26
Bad	1 (1.67)	38 (63.33)	7.21**

P < 0.05 (\*)  
 P < 0.01 (\*\*)

향방사선사진을 통하여 측정된 개인별 수평각을 부여한 수정촬영법(corrected view) 혹은 개인별 투사법의 두가지 방법을 선택하였다.

개인별 악관절사측방향방사선투사시의 수평각은 0~31도(평균 14, 38도)이었고, 15도와 19도 사이에서 가장 많았다. 저자의 평균치는 Taylor등<sup>37)</sup>의 24도, Williamson등<sup>9)</sup>의 24.59도, 백<sup>10)</sup>의 18.56도에 비해 작게 나타났다.

악관절사측방향방사선사진에서 관절강은 관절와와 과두사이의 공간으로 나타나며, 이 관절강은 악관절에 대한 방사선학적 진단에 매우 중요하다. 정상인 경우 전방은 관절원판으로, 후방은 관절원판후조적으로 이루어지며, 과두가 관절용기를 따라 활주할 때 관절원판도 함께 이동하는데 만성관절원판전방전위인 경우 관절강은 관절원판후조적으로 채워지며 관절강 내에서 과두는 후방위를 보이게 된다. 이 관절강은 방사선사진에서 비교적 정확하며<sup>40)</sup> 재현 가능하므로 관절강폭을 측정함으로써 관절와내 과두위치의 분석 및 진단의 기준으로 삼게 된다. 정상인의 관절강폭에 대한 선학들의 연구결과에서 볼 때, Ismail<sup>36)</sup>은 전방 관절강폭 2.5 mm, 후방 관절강폭 1.9 mm, 상방 관절강폭 2.75 mm를 보고하였고, Ricketts<sup>41)</sup>는 1.5, 7.2, 2.4를 Morgan<sup>1)</sup>은 1.5, 2.5~3.0, 2.5를 山内<sup>2)</sup>는 2.8, 2.3, 3.3을 최<sup>42)</sup>는 2.7, 2.9, 3.3을 보고하였다. 본 연구결과를 선학들의 계속

치와 비교해 볼 때 전방 및 후방 관절강폭치는 큰 차이가 없었으나 상방 관절강폭치는 비교적 차이가 있었다.

또 선학들의 연구결과와 비교할 때<sup>43)</sup> 본 연구에서의 과두위치는 규격화 사진군에서 중앙 내지 전방위치하는 것으로 나타났고 개인별 사진군에서는 과두가 중앙 내지 후방위치하는 것으로 나타났다(표 6). 측정법이나 분석법에 따른 큰 차이는 없었으나 log<sub>e</sub>P/A로 분석했을 때 두 군 모두 중앙위치가 높게 나타났는데, 이것은 중앙위에 대한 판정기준을 타 분석법이 점으로 하였는데 비하여 이 분석법에서는 범위로 정했기 때문인 것으로 사료된다.

정상인의 악관절사측방향방사선사진에서 규격화 사진군과 개인별 사진군을 비교할 때 육안적으로도 개인별 사진군에서의 과두위가 후방으로 치우쳐 있음을 인지가능했을 뿐 아니라 통계학적으로도 유의성이 있었으므로(p<0.001), 임상에서 과두위 판정시 참조해야 할 사항으로 생각된다.

두 사진군의 상을 비교했을 때, 규격화 사진군에서는 악관절 및 주위 골조직의 상은 선명하였으나(68%) 과두전면이 정확하게 나타나지 않았으며, 과두위치는 중앙 내지 전방에 있었다. 개인별 사진군에서는 전반적으로 상이 흐렸고(63%) 외이도상이 과두후방부와 겹쳐서 과두외측면상의 일부를 가리는 경우가 많았으

**Table 6.** Transcranial radiographic mandibular condyle position in various authors of normal subjects (in percentages)

Author	Yr.	No.	Ant.	Conc.	Post.	Other
Lee <sup>29)</sup>	1986	16	13	68	19	
Pullinger & Hollender <sup>28)</sup>	1985	10	20	50	30	
Madson <sup>44)</sup>	1966	96	14.1	70.3	15.6	
Mikhail & Rosen <sup>45)</sup>	1979	16	18.75	62.5	18.75	
Weinberg <sup>26)</sup>	1979	61	31	23	36	
Rey et al. <sup>29)</sup>	1981	28		32.1		67.9*
Rieder & Martinoff <sup>30)</sup>	1984		25.7	60.4	13.9	
Sohn	1988	60	3	52	45	

Concentricity =  $\pm 0.25$  on an log<sub>e</sub> (post./ant.) joint space scale

\* : Non-conc.



며, 과두위치는 중앙 내지 후방에 있었고, 과두전면은 뚜렷한 피질골상을 보였다<sup>47)</sup>. 또 수평각도가 커짐에 따라 추체부선이 상방으로 이동되면서 그 경사도는 완만해졌고, 후방 상상 돌기는 상방으로 이동되어 나타났다. 이론적으로는 개인별 사진에서 과두전면이 뚜렷하게 나타나는 선명한 상을 얻을 것으로 추측되나, 실제 본 연구결과 규격화 사진에 비해 상의 선명도가 많이 떨어졌다( $p < 0.01$ ).

본 연구결과 개인별 사진이 규격화 사진에 비하여 큰 임상적 장점을 나타내지 않았으며, 개인별 사측방향방사선사진촬영시 상의 선명도를 증가시킬 수 있는 방법이 향후 더 연구개발되어야 할 것으로 사료된다.

## V. 결 론

정상 60악관절을 대상으로 촬영한 규격화 악관절사측방향방사선사진(규격화 사진군)과 개인별 악관절사측방향방사선사진(개인별 사진군)에서 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 관절강내의 과두위치는 규격화 사진군에 비하여 개인별 사진군에서 더 후방에 있었다( $p < 0.001$ ).
2. 개인별 사진군에서 과두장축의 외이도간축에 대한 수평각의 크기는  $0 \sim 31$ 도( $14.38^\circ \pm 7.55^\circ$ )이었고, 15도와 19도 사이에서 가장 많았다.
3. 과두의 전면은 개인별 사진군에서 뚜렷한 피질골상을 나타낸 반면, 상의 선명도는 규격화 사진군에서 양호하였다( $p < 0.05$ ).

## REFERENCES

1. Mirgan, D.H., House, L.R., Hall, W.P., and Vamvas, S.J., Diseases of the temporomandibular apparatus, 2nd ed. (St. Louis: C.V. Mosby Co., 1982), p. 98.
2. Laskin, D.M., Etiology of the paindysfunc-

- tion syndrome, JADA, 79,149 (1969).
3. Dolwick, M.F., and Sanders, B., TMJ internal derangement & arthrosis, 1st ed. (St. Louis: C.V. Mosby Co., 1985), p. 75.
4. Katzberg, R.W., Keith, D.A., TenEick, W.R., and Gualnick, W.C., Internal derangements of the TMJ: an assessment of condylar position in C.O., J. Prosthet. Dent., 49,250 (1983).
5. Lewis, G.R., Temporomandibular joint radiographic technics: comparison and evaluation of results, Dent. Radiog. Photo., 37,8 (1964).
6. Updegrave, W.J., The radiographic techniques for temporomandibular joint articulation, Am. J. Orthod., 39, 495 (1953).
7. Updegrave, W.J., Practical evaluation of techniques and interpretation in the roentgenographic examination of the temporomandibular joint, Dent. Clin. North Am., 421 (1961).
8. Updegrave, W.J., Visualizing the mandibular ramus in panoramic radiography, O.S. O.M. & O.P., 31,422 (1971).
9. Williamson, E.H., and Wilson, C.W., Use of a submental vertex analysis for producing quality TMJ laminagraphs, Am. J. Orthod., 70,200 (1976).
10. 백홍우, 유영규 : 두부측방향방사선규격사진에 있어서 하악과두의 두부 방사선 계측학적 연구, 대한악안면방사선학회지, 12, 49(1982).
11. Wilkinson, T., and Maryniuk, G., The correlation between sagittal anatomic sections and computerized tomography of the TMJ, J. Craniomandib. Prac., 1,38 (1983).
12. Goaz, P.W., and White, S.C., Oral radiology: principles and interpretation, 2nd ed. (St. Louis: C.V. Mosby Co., 1987), p. 666.
13. Farrar, W.B., and McCarty, W.L., Inferior joint space arthrography and characteristics

- of condylar path in internal derangement of the TMJ, *J. Prosthet. Dent.*, 41,548 (1979).
14. Nance, E.P., Temporomandibular joint arthrography, *J. Craniomandib. Prac.*, 1,36 (1983).
  15. Dumas, A.L. Moaddab, M.B., Willis, H.B., and Homayoun, N.M., A tomographic study of the condyle/fossa relationship in patients with TMJ dysfunction, *J. Craniomandib. Prac.*, 2,315 (1984).
  16. Dumas, A.L., Neff, P.A., Moaddab, M.B., Perez, L.A., Maxfield, N., and salas, A., A combined tomographic - cephalometric analysis of the TMJ, *J. Craniomandib. Prac.*, 1,24 (1983).
  17. Rosenberg, H.M., and Graczyk, R.J., Temporomandibular articulation tomography: a corrected anteroposterior and lateral cephalometric technique, *Oral Surg.*, 62,198 (1986).
  18. Williamson, E.H., Laminagraphic study of mandibular condyle position when recording centric relation, *J. Prosthet. Dent.*, 38,561 (1978).
  19. 이승우 외, 측두하악장애의 진단과 치료, 초판 (서울: 고문사, 1986), p.45.
  20. Weinberg, L.A., An evaluation of duplicability of temporomandibular joint radiographs, *J. Prosthet. Dent.*, 24,512 (1970).
  21. Weinberg, L.A., Technique for temporomandibular radiographs, *J. Prosthet. Dent.*, 28,284 (1972).
  22. Weinberg, L.A., Correlation of temporomandibular dysfunction with radiographic findings, *J. Prosthet. Dent.*, 28,419 (1972).
  23. Weinberg, L.A., Temporomandibular joint function and its effect on centric relation, *J. Prosthet. Dent.*, 30,176 (1973).
  24. Weinberg, L.A., What we really see in a TMJ radiograph, *J. Prosthet. Dent.*, 30,898 (1973).
  25. Weinberg, L.A., Radiographic investigation into temporomandibular joint function, *J. Prosthet. Dent.*, 33,672 (1975).
  26. Weinberg, L.A., Role of condylar position in TMJ dysfunction-pain syndrome, *J. Prosthet. Dent.*, 41,636 (1979).
  27. Farrar, W.B., and McCarty, W.L., A clinical outline of TMJ diagnosis and treatment, 7th ed. (Montgomery: Walker Printing Co. 1983), p. 90.
  28. Pullinger, A., and Hollender, L., Assessment of mandibular condyle position: a comparison of transcranial radiographs and linear tomograms, *Oral Surg.*, 60,329 (1985).
  29. 이진홍, 박창서, 악관절 방사선 촬영법에 따른 과두위 분석에 관한 비교연구, 대한악안면방사선학회지, 16, 81(1986).
  30. Rieder, C.E., and Martinoff, J.T., Comparison of the multiphasic dysfunction profile with lateral transcranial radiographs, *J. Prosthet. Dent.*, 52,572 (1984).
  31. Lundberg, M., and Welander, U., The articular cavity in the TMJ: a comparison between the oblique-lateral and the tomographic image, *Medicamundi*, 15,27 (1970): Cited from 28.
  32. Omnell, K.A. and Petersson, A., Radiography of the temporomandibular joint utilizing oblique-lateral transcranial projections: comparison of information obtained with standardized technic and individualized technic, *Odonto. Revy.*, 27,77 (1976): Cited from 28.
  33. Eckerdal O., and Lundberg, M., Temporomandibular joint relations as revealed by conventional radiographic techniques: a comparison with the morphology and tomographic images, *Dentomaxillofac. Radiol.*,

- 8,65 (1979): Cited from 28.
34. Hansson, L.G., Hansson, T., and Petersson, A., A comparison between clinical and radiographic findings in 259 TMJ patients, *J. Prosthet. Dent.*, 50,89 (1983).
  35. Griffiths, R.H., Report on the president's conference on the examination, diagnosis, and management of temporomandibular disorders, *JADA.*, 106,75 (1983).
  36. Ismail, Y.H., and Rokni, A., Radiographic study of condylar position in centric relation and centric occlusion, *J. Prosthet. Dent.*, 43,327 (1980).
  37. Taylor, R.C., Ware, W.H., Fowler, D., and Kobayashi, J., A study of TMJ morphology and its relationship to the dentition, *O.S. O.M. & O.P.*, 33,1002 (1972).
  38. Rozenzweig, D., Martin, G., Selective tomography of the TMJ and myofascial pain-dysfunction syndrome, *J. Prosthet. Dent.*, 40,67 (1978).
  39. Concalves, N., Miller, A.M., Yale, S.M., Rosenverg, H.M., and Hauptfuerher, J.D., Radiographic evaluation of defects created in mandibular condyles, *O.S. O.M. & O.P.*, 38,474 (1974).
  40. Cole, S.V., Transcranial radiography: correlation between actual and radiographic joint spaces, *J. Craniomandib. Prac.*, 2,154 (1984).
  41. Ricketts, R.M., Variations of the TMJ as revealed by cephalometric laminagraphy, *Am. J. Orthod.*, 36,877 (1950).
  42. 최한업, 박태원, 악관절 규격 촬영법에 의한 과두위의 분석연구, *대한악안면방사선학회지*, 13, 7(1983).
  43. Pullinger, A.G., Hollender, L., Solberg, W.K., and Petersson, A., A tomographic study of mandibular condyle position in an asymptomatic population, *J. Prosthet. Dent.*, 53, 706 (1985)
  44. Madson, B., Normal variations in anatomy, condylar movements, and arthrosis frequency of the TMJs, *Acta. Radiol. Diagn.*, 4,273 (1966): Cited from 43.
  45. Mikhail, M.G., and Rosen, H., The validity of TMJ radiographs using the head positioner, *J. Prosthet. Dent.*, 42,441 (1979).
  46. Rey, R., Barghi, N., and Bailey Jr. J.O., Incidence of radiographic condylar concentricity in non-patients, *J. Dent. Res.*, 60,530 (1981).
  47. Yale, S.H., Risenberg, H.M., Ceballos, M., and Hauptfuehrer, J.D., Laminagraphic cephalometry in the analysis of mandibular condyle morphology, *O.S. O.M. & O.P.*, 14,793 (1971).

– ABSTRACT –

**A COMPARATIVE STUDY ON THE STANDARDIZED AND  
INDIVIDUALIZED OBLIQUE LATERAL TRANSCRANIAL  
RADIOGRAPHS OF THE TEMPOROMANDIBULAR JOINT**

**Young-Soon Sohn, Kung-Soo Nah**

*Department of Oral Radiology, College of Dentistry, Pusan National University*

The author obtained 120 oblique–lateral transcranial radiograms by two projection methods from 30 subjects with clinically normal TMJ. The relative position of the condyle within the articular fossa and the quality of the radiographic images were compared in the standardized and individualized radiographic groups.

The results were as follows:

1. The condylar position in the individualized radiographic group was more posterior than that in the standardized radiographic group ( $P < 0.001$ ).
2. The horizontal angle between the long axis of condyle and intermeatal line in the individualized group ranged from  $0^\circ$  to  $31^\circ$  ( $14.38^\circ \pm 7.55^\circ$ ), and the highest prevalence was found between  $15^\circ$  and  $19^\circ$ .
3. The individualized group showed prominent radiopaque shadow of the anterior condylar border; the image detail was superior in the standardized group to that of the individualized group ( $P < 0.05$ ).