

## 악관절 방사선 촬영법에 따른 과두위 분석에 관한 비교 연구

연세대학교 치과대학 치과방사선학교실

이진홍·박창서

### I. 서 론

악관절 질환의 원인에 대해서는 많은 선학들에 의해서 연구되어오고 있으나 현재까지도 많은 논쟁의 대상이 되고있다.<sup>1, 2, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100</sup>

Van Rensselaer<sup>24</sup> 등이 치의학 분야에서 최초로 악관절 부위에 방사선촬영을 한 후, Updegrave<sup>25</sup>, Klein<sup>10</sup>, Weinberg<sup>26, 27</sup>, Ismail<sup>10</sup> 등에 의해 악관절 측방촬영법이 발전되어 왔으며, 악관절 단층촬영법에 대한 연구는 Rosenberg<sup>17</sup>, Ricketts<sup>14</sup>, Yale<sup>30</sup>, Williamson<sup>30</sup>, Blaschke<sup>2, 3</sup>, Mohgini<sup>14</sup>, Dumas<sup>4, 5</sup>, Pullinger<sup>11</sup>, 백<sup>30</sup> 등에 의해 보고되어 왔다.

악관절에서 하악과두와 관절와의 상대적인 위치 관계는 교합상태, 관절을 구성하는 골조직의 상태 또는 기능에 의해 영향을 받으며<sup>40</sup> 모든 악관절증의 진단, 치료 및 예후관찰을 위해 악관절 측방방사선사진<sup>1, 10, 22, 27, 40, 41</sup> 이나 악관절 단층방사선사진<sup>1, 4, 10, 11</sup> 및 Panoramic방사선사진등이 촬영되어 왔다.

최근에는 정확하고 재현성있는 악관절 관계를 나타내는 촬영법<sup>1, 4, 10, 22, 27, 30</sup> 과 측정방법<sup>3, 3, 17, 21, 26</sup> 이 시도되어 왔다.

Weinberg<sup>27</sup> 는 대부분의 악관절 방사선 사진에서는 하악과두와 관절와의 외측 1/3 정도만 잘 나타나고 다른 부분은 잘 나타나지 않는다고 하였으며, Klein<sup>10</sup> 은 악관절 측방방사선사진과 악관절 단층방사선사진을 비교한 후, 악관절 측방방사선 사진은 악관절의 복잡한 형태를 잘 나타내지 못하는 반면 악관절 단층방사선사진은 불규칙한 구조물의 묘사에 유용하다고 하였다.

악관절 방사선사진에서 관절외에 대한 하악과두의 위치관계의 평가는 악관절 질환의 진단과 치료 계획의 수립에 중요한 정보를 제공할 수 있어, 악관절 방사선사진의 판독방법에 많은 관심이 기울어져 왔으며<sup>1</sup>, 악관절의 거리를 측정하는 방법으로서 Ricketts<sup>14</sup> 는 측방두부측 단층방사선사진을 이용하였고, Weinberg<sup>27, 28</sup> 는 악관절 관계 측정의 정확도를 기하기 위하여 사진확대와 측정자의 사용을 제시하였으며, Blaschke<sup>2, 3</sup> 는 과두의 위치측정을 위해서는 관절공폭의 선상 측정방법보다는 관절공폭 사이의 면적 측정방법이 더 자세하고 정확한 결과를 얻을 수 있다고 주장하였다.

악관절 측방촬영법 및 악관절 단층촬영법은 오랜 동안 악관절 질환의 진단에 사용되어져 왔는데, Dumas<sup>4</sup> 와 Pullinger<sup>11</sup> 는 악관절 단층방사선사진이 실제 과두의 위치에 더 가깝게 나타났다고 보고하였으며, Ismail<sup>10</sup> 은 과두의 위치를 정확히 표현했는데 악관절 측방촬영법의 타당성 여부가 의문시 된다고 주장하였다. 그럼에도 악관절 측방촬영법은 촬영법이 용이하고 환자에게 주는 방사선 피폭량이 적어 과두의 위치를 평가하는데 계속 사용되어져 왔고<sup>1, 10, 22, 27, 30</sup>, 악관절 단층촬영법과의 차이가 보고되어 왔다.<sup>1, 10</sup>

국내에서도 여러 선학들<sup>30-41</sup> 에 의해 악관절 부위의 연구가 활발히 진행되었으나 악관절 측방방사선사진과 악관절 단층방사선사진에서 상호 관련성 및 측정방법의 정확성에 관한 연구는 미흡한 상태이다.

이에 저자는 본 실험의 목적을 선학들의 연구 결과를 참고로 하여 정상인 악관절에 각각 악관절 측방방사선사진과 악관절 단층방사선사진을 촬영한후

관절외에 대한 과두의 위치를 분석 평가하고 또한 측정항목들의 유의성 관계 및 상관관계를 비교 분석하여 악관절 방사선촬영법에 따른 과두위 분석에 다소나마 도움을 주고자 함에 있다.

## II. 연구대상 및 방법

### 가. 연구대상

연세대학교 학생중 악관절 및 악골근육 부위에 임상적 증상이 없고 안모가 양호한 25세에서 32세 사이의 성인남자 8명, 양측 16악관절을 대상으로 하였다.

### 나. 연구방법

#### 1. 중심교합상태의 유지

중심교합상태에서 direct acrylic resin으로 anterior deprogrammer를 제작하여 각각의 촬영법에 서 하악과두의 이동이 없도록 하였다(사진1. 참조).

#### 2. 촬영

##### 가) 악관절 측방방사선사진의 촬영

미국 S. S. White제 구내방사선 촬영기 및 Updegrave table을 이용하여 stand의 귀퉁이에 외이도를 주입시켜 고정시키고 반대측 외이도 직상방 2 inch 부위에 두개측 20°, 후방 10°의 각도를 주고 중심방사선이 지면에 수직으로 조사되도록 한 후 각각 좌우측을 촬영하였고, 촬영조건은 60Kvp, 10mA, 1.2 초로 하였으며 일본 Fuji제 8"×10"크기의 필름을 사용하였다(사진2. 참조).

##### 나) 두부측방향 방사선규격사진의 촬영

두부 고정장치가 있는 미국 Quint 회사제 Quint Sectograph를 이용하였으며(사진3. 참조), 촬영조건은 100Kvp, 200mA, 1/3초의 노출시간, OFD 13cm, TFD 60"였으며 일본 Fuji제 8"×10"크기의 필름을 사용하였다.

각 대상자에서 하악을 중심교합상태로 유지하게 한 다음 두부고정장치를 이용하여 안이평면이 필름 카세트와 평행하고 지면에 수직이 되도록 한 다음 중심방사선이 양측 귀퉁이의 이동분 지점을 통과하여 필름 카세트에 수직이 되도록 조사시켰다. 각 대상자에서 하악과두의 수평경사도 및 과두의 중앙부를 절단하기 위한 절단깊이를 측정하였고 Throw 표

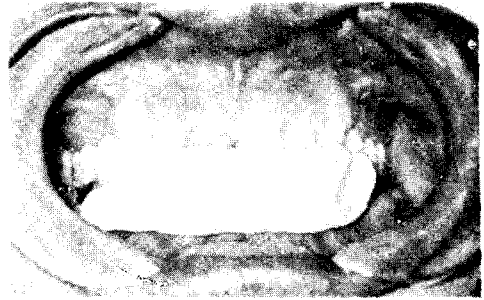


사진 1. Anterior deprogrammer

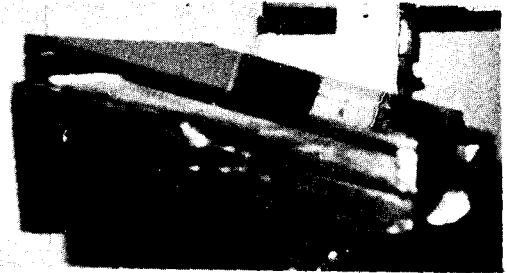


사진 2. Updegrave table

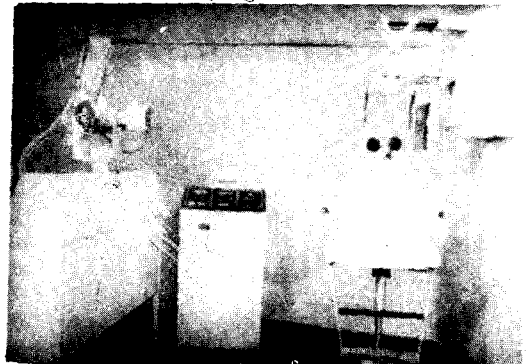


사진 3. Quint Sectograph

에 의해 확대치를 수정하였으며 거리의 측정은 0.02 mm까지 측정 가능한 boleyic gauge를 사용하였다.

##### 다) 악관절 단층방사선사진의 촬영

Quint Sectograph를 이용하여 각 대상자들의 좌우측의 악관절 부위를 중심교합상태에서 각각 촬영하였다. 촬영조건은 78Kvp, 100mA, 노출시간 3초, OFD 13cm, TFD 60 inch였으며 일본 Fuji제 8"×10"크기의 필름을 사용하였다.

각 대상자는 안이평면이 필름 카세트와 바닥에 평행이 되도록 앉힌 후 두부측방향 방사선규격사진의 분석에서 얻은 하악과두의 수평경사도에 따라 두부를 회전시키고 절단깊이를 이동시킨 다음 중심교합상태에서 중심방사선이 하악과두의 중앙부를 통과하도록 각각 좌우측에서 조사하였다(사진3. 참조).

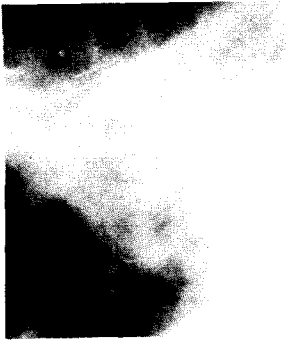


사진 4. 4 배 확대된 악관절 측방방사선사진



사진 5. 4 배 확대된 악관절 다층방사선사진

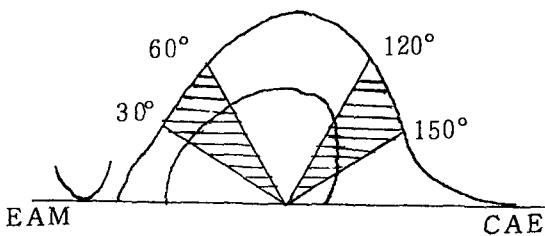


Fig. 1. Localization of mid point fossa

EAM : External Auditory Meatus

CAE : Crest of Articular Eminence

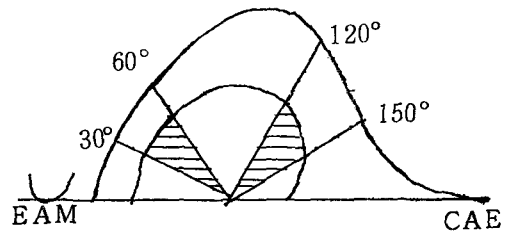


Fig. 2. Localization of midpoint condyle

Fig. 1. Localization of midpoint fossa which defined as that point on the baseline drawn between EAM and CAE at which posterior fossa sector area between  $30^\circ$  and  $60^\circ$  equaled in size ( $\pm 2\%$ ) the anterior fossa sector area between  $120^\circ$  and  $150^\circ$ .

Fig. 2. Localization of midpoint condyle which defined as that point on the baseline drawn between EAM and CAE at which posterior condyle sector area between  $30^\circ$  and  $60^\circ$  equaled in size ( $\pm 2\%$ ) the anterior condyle sector area between  $120^\circ$  and  $150^\circ$ .

### 3. 사진확대(Photoenlargement)

악관절 측방방사선사진과 악관절 다층방사선사진을 각각 4 배로 확대하여 확정한 확대된 사진을 과두위치의 평가방법으로 이용하였다(사진 4, 5. 참조).

### 4. 관절외내 과두위치의 평가방법

가) 객관적 측정방법

관절외의 중앙점(Fig. 1 참조), 과두의 중앙점(Fig. 2 참조), 관절공폭간의 면적계산, 관절공폭간의 거리측정을 위해 연세대학교 공과대학 한국 삼보회사제 Tri-Gem 88 computer의 CAD(computer Aid Design)를 사용하였다(사진6. 참조).

1) 관절외 중앙점을 이용한 면적 측정방법(m)  
 설정된 관절외 중앙점에서 기준선과  $30^\circ$ 와  $60^\circ$ ,  $120^\circ$ 와  $150^\circ$  사이에서 형성되는 관절공폭을 전후방

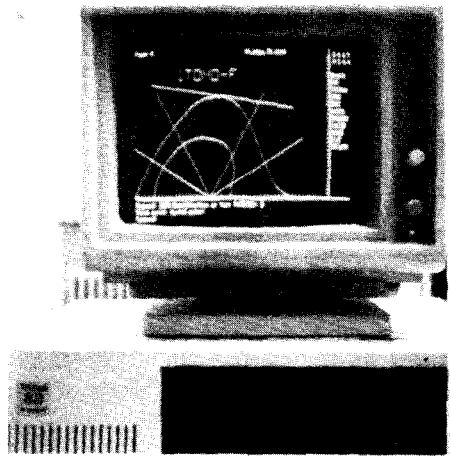


사진 6. Tri-Gem 88 computer

면적으로 측정하였다(Fig. 3 참조).

2) 과두 중앙점을 이용한 면적 측정방법(m<sub>2</sub>)  
 설정된 과두 중앙점에서 기준선과 30°와 60°, 120°와 150° 사이에서 형성되는 관절공복을 전후방 면적으로 측정하였다(Fig. 4 참조).

3) 관절과 중앙점을 이용한 선상 측정방법(m<sub>3</sub>)  
 설정된 관절과 중앙점에서 기준선과 30°와 60°, 120°와 150°의 관절공복의 거리를 측정하여 그 평균치를 전후방거리로 하였다(Fig. 5 참조).

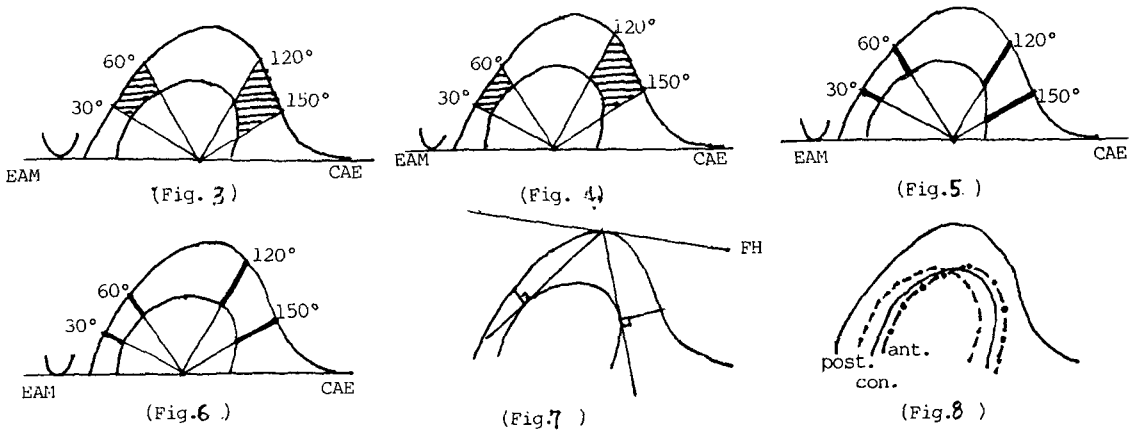
4) 과두 중앙점을 이용한 선상 측정방법(m<sub>4</sub>)  
 설정된 과두 중앙점에서 기준선과 30°와 60°, 120°와 150°의 관절공복의 거리를 측정하여 그 평균치

를 전후방거리로 하였다(Fig. 6 참조).

5) 안이평면을 이용한 선상 측정방법(m<sub>5</sub>)  
 안이평면에 평행한 선이 관절와와 만나는 최상방점을 기준점으로 하여 과두의 최후방점과 최전방점에 접선을 내려 만나는 점과 관절와 사이의 수직거리를 관절공복의 전후방 거리로 하였다(Fig. 7 참조).

나) 주관적 측정방법(m<sub>6</sub>)

3 명의 치과방사선과 의사에 의한 육안적인 평가를 다음 기준에 따라 하였는데, 그 기준은 -2는 최후방위치, -1은 후방위치, -½은 약간 후방위치, 0은 중앙위치, ½은 약간 전방위치, 1은 전방위치, 2는 최전방위치로 표시하였다(Fig. 8 참조).



FH : Frankfort horizontal Plane

EAM : External Auditory Meatus

CAE : Crest of Articular Eminence

Fig. 3. area measurement using the midpoint fossa (m<sub>1</sub>)

Fig. 4. area measurement using the midpoint condyle (m<sub>2</sub>)

Fig. 5. linear measurement using the midpoint fossa (m<sub>3</sub>)

Fig. 6. linear measurement using the midpoint condyle (m<sub>4</sub>)

Fig. 7. linear measurement using the FH plane (m<sub>5</sub>)

Fig. 8. subjective evaluation (m<sub>6</sub>)

Table 1. Assessment of condylar position by measured value

|                           | posterior | concentric | anterior |
|---------------------------|-----------|------------|----------|
| objective measured value  | <-0.25    | -0.25-0.25 | 0.25<    |
| subjective measured value | <-0.5     | -0.5-0.5   | 0.5<     |

### 5. 분석

과두의 위치는 객관적 측정방법에서 log 후방관절공목측정치(P)/전방관절공목측정치(A)로 표시하였고, 주관적 측정방법은 육안적으로 하였으며 그 평가는 Table 1 과 같이 하였다.

### 6. 통계처리

각 측정방법에서 얻은 측정치들을 연세대학교 computer center의 CYBER system의 SPSS (statistical package for the social science) 방식을 이용하여 다음과 같은 사항을 전산처리 하였다.

가) 각 측정방법에 따른 악관절 측방방사선사진군(TR)과 악관절 단층방사선사진군(TO)사이의 유의성 관계 및 상관관계

나) 각 측정방법에 따른 악관절 측방방사선사진군(TR)과 악관절 단층방사선사진군(TO)의 각각에서의 유의성 관계 및 상관관계

## III. 연구 성적

각 측정항목별로 하악과두의 위치관계를 객관적 측정방법은 log후방관절공목측정치(P) / 전방관절공목측정치(A)로 나타내었으며, 주관적 측정방법은 육안적인 평가로 과두의 위치관계를 나타내었다.

가) 악관절 측방방사선사진군과 악관절 단층방사선사진군의 각 측정방법에 따른 과두위치의 전후방관계의 비율은 Table 2 와 같다. 악관절 측방방사선사진군에서 과두가 중앙에 위치하는 비율이 높게 나타났으며, 특히 관절와 중앙점을 이용한 면적 측정방법(TRm)에서는 과두가 중앙에 위치하는 비율이 81%로 모든 측정방법에서 가장 높게 나타났다. 악관절 단층방사선사진군에서는 주관적 측정방법(TOm)을 제외한 나머지 측정방법에서 과두의 위치가 후방으로 많이 치우쳐 나타났다.

나) 악관절 측방방사선사진군과 악관절 단층방사선사진군의 각 측정방법에 따른 과두위치의 전후방관계의 일치되는 비율은 Table 3 과 같다. 광의의 일치(qualitative concordance-Table 4 참조)는 관절와 중앙점을 이용한 면적 측정방법(m1)과 과두 중앙점을 이용한 면적 측정방법(m)에서 50%로 가장 높게 나타났으며, 주관적 측정방법(m)에서는 44%

로 나타났다. 두 측정군에서 협의의 일치(full concordance-Table 4 참조)는 객관적 측정방법(m1~m5)에서 31%로 나타났으며 주관적 측정방법(m)에서는 25%로 나타났다.

다) 악관절 측방방사선사진군과 악관절 단층방사선사진군의 각 측정방법에 따른 상관관계는 Table 5 와 같다. 관절와 중앙점을 이용한 면적 측정방법

**Table 2.** Percentage distribution of condylar position according to measurement method in transcranial radiograph and tomogram

| measurement method | TR   |     | TO  |      |     |     |
|--------------------|------|-----|-----|------|-----|-----|
|                    | Post | Con | Ant | Post | Con | Ant |
| m1                 | 19   | 81  | 0   | 56   | 31  | 13  |
| m2                 | 31   | 50  | 19  | 62   | 25  | 13  |
| m3                 | 19   | 68  | 13  | 68   | 19  | 13  |
| m4                 | 19   | 62  | 19  | 62   | 19  | 19  |
| m5                 | 31   | 25  | 44  | 62   | 25  | 13  |
| m6                 | 31   | 56  | 13  | 37   | 50  | 13  |

TR: Transcranial radiograph, TO: Tomogram

Range defining concentricity =  $\pm 0.25$  on loge P/A of m1-m5  
= -1/2, 0, 1/2 on m6

**Table 3.** Percentage distribution of concordance of condylar position according to measurement methods in transcranial radiograph and tomogram

|    | qualitative concordance | full concordance |
|----|-------------------------|------------------|
| m1 | 50                      | 31               |
| m2 | 50                      | 31               |
| m3 | 38                      | 31               |
| m4 | 44                      | 31               |
| m5 | 44                      | 31               |
| m6 | 44                      | 25               |

Range defining full concordance

:  $\pm 0.25$  on TR (m1-m5) - TO (m1-m5)

$\pm 0.5$  on TR m6-TO m6

by differential value of condylar position

**Table 4.** Concordance of condylar position between radiographic pairs

|  |
|--|
| qualitative concordance: assessment of condylar position is equal between the radiographic pairs<br>(광의의 일치)                             |
| full concordance: $\pm 0.25$ on TR(m1-m5)-TO(m1-m5)<br>$\pm 0.5$ on TR m6-TOm6<br>by differential value of condylar position<br>(협의의 일치) |

**Table 5.** Correlation coefficient and T-value between transcranial radiograph and tomogram evaluating condylar position according to method of measurement

| m1      | m2     | m3     | m4     | m5    | m6    |
|---------|--------|--------|--------|-------|-------|
| 0.652** | 0.528* | 0.505* | 0.502* | 0.366 | 0.353 |

\*:  $p \leq 0.05$       \*\*:  $p \leq 0.01$

**Table 6.** Correlation coefficient and T-value between measurement method in transcranial radiograph and tomogram

| Transcranial radiograph |          |          |          |          |          |
|-------------------------|----------|----------|----------|----------|----------|
|                         | TRm1     | TRm2     | TRm3     | TRm4     | TRm5     |
| TRm1                    |          |          |          |          |          |
| TRm2                    | 0.958*** |          |          |          |          |
| TRm3                    | 0.964*** | 0.929*** |          |          |          |
| TRm4                    | 0.960*** | 0.925*** | 0.987*** |          |          |
| TRm5                    | 0.923*** | 0.945*** | 0.940*** | 0.928*** |          |
| TRm6                    | 0.926*** | 0.879*** | 0.893*** | 0.868*** | 0.896*** |
| Tomogram                |          |          |          |          |          |
|                         | TOm1     | TOm2     | TOm3     | TOm4     | TOm5     |
| TOm1                    |          |          |          |          |          |
| TOm2                    | 0.936*** |          |          |          |          |
| TOm3                    | 0.952*** | 0.977*** |          |          |          |
| TOm4                    | 0.931*** | 0.971*** | 0.950*** |          |          |
| TOm5                    | 0.913*** | 0.979*** | 0.937*** | 0.943*** |          |
| TOm6                    | 0.743*** | 0.871*** | 0.869*** | 0.847*** | 0.810*** |

\*\*\* :  $p \leq 0.001$

(m.)이  $P \leq 0.01$  수준에서 상관계수가 0.652로 모든 방법중 가장 높은 상관관계를 나타내었다.

라) 악관절 측방방사선사진군과 악관절 단층방사선사진군에서 측정방법에 따른 동일 사진군에서의 상관관계는 Table 6와 같다. 악관절 측방방사선사진군에서는 관절와 중앙점을 이용한 선상 측정방법(TRm<sub>3</sub>)과 과두 중앙점을 이용한 선상 측정방법(TRm<sub>4</sub>)이  $P \leq 0.001$  수준에서 상관계수가 0.987로 가장 높게 나타났으며, 주관적 측정방법(TRm<sub>4</sub>)과 가장 높은 상관관계를 보이는 측정방법은 관절와 중앙점을 이용한 면적 측정방법(TRm<sub>1</sub>)으로 나타났다. 악관절 단층방사선사진군에서는 과두 중앙점을 이용한 면적 측정방법(TOm<sub>2</sub>)과 안이평면을 이용한 선상 측정방법(TOm<sub>3</sub>)이  $P \leq 0.001$  수준에서 상관계수가 0.979로 가장 높게 나타났으며, 주관적 측정방법(TOm<sub>3</sub>)과 가장 높은 상관관계를 보이는 측정방법은 과두 중앙점을 이용한 면적 측정방법(TOm<sub>2</sub>)으로 나타났다.

**Table 7.** Percentage distribution of comparison on assessment of condylar position in transcranial radiograph compared with other observers.

|           | n  | Post. | Con. | Ant. |
|-----------|----|-------|------|------|
| Pullinger | 10 | 30    | 50   | 20   |
| Lundberg  | 46 | 9     | 85   | 6    |
| Wilkie    | 10 | 10    | 80   | 10   |
| Author    | 16 | 19    | 81   | 0    |

**Table 8.** Percentage distribution of comparison on assessment of condylar position in tomogram compared with other observers

|           | n  | Post. | Con. | Ant. |
|-----------|----|-------|------|------|
| Pullinger | 10 | 20    | 70   | 10   |
| Blaschke  | 50 | 30    | 50   | 20   |
| author    | 16 | 56    | 31   | 13   |

#### IV. 총괄 및 고찰

악관절증 환자가 증가함에 따라 진단의 목적으로 방사선 촬영의 필요성이 높아지고 있고, 많은 선학들에 의하여 다양한 악관절 촬영방법<sup>1,2,5,10,20,22,29,35</sup> 및 측정방법<sup>3,4,9,11,17,20,41</sup>이 연구되어 왔다.

악관절의 복잡한 해부학적 요인 때문에 한 종류의 악관절 방사선사진보다는 여러 종류의 악관절 방사선사진을 비교 분석함으로써 악관절 상태를 보다 정확히 평가할 수 있다.<sup>6</sup>

본 실험에서는 위이도의 최하방점과 관절용기의 정점을 연결하는 선과 안이평면선을 기준으로 한 객관적 측정방법과 육안적 관찰에 의한 주관적 측정방법으로 관절외내 과두위치를 평가하였다.

본 실험에서 악관절 측방방사선사진군과 악관절 단층방사선사진군 사이에서 광의의 일치(qualitative concordance)가 가장 높게 나타나는 측정방법은 관절의 중앙점을 이용한 면적 측정방법(m<sub>1</sub>)과 과두 중앙점을 이용한 면적 측정방법(m<sub>2</sub>)이 50%로 가장 높게 나타났으며, 협의의 일치(full concordance)는 m<sub>1</sub>방법과 m<sub>2</sub>방법에서 모두 31%로 나타났다 (Table

3, 4 참조).

본 실험에서 각각의 측정방법에 따른 악관절 측방방사선사진군과 악관절 단층방사선사진군 사이의 상관관계는 관절과 중앙점을 이용한 면적 측정방법(m<sub>1</sub>)이 P≤0.001 수준에서 상관계수 0.652로 가장 높게 나타났다(Table 5 참조). 이로써 관절과 중앙점을 이용한 면적 측정방법(m<sub>1</sub>)이 악관절 방사선사진에서 과두위치를 평가하는데 가장 좋은 방법이라 사료된다. 이는 Blaschke<sup>9</sup>의 과두위치 평가를 위해서 선상 측정방법보다는 관절공목의 면적 측정방법이 더 정확한 결과를 얻을 수 있다고 보고한 연구결과와 일치하게 나타났으며, Pullinger<sup>17</sup>의 전후방 관절공목의 최단거리를 측정한 선상 측정방법이 과두의 위치를 평가하는데 가장 우수하다는 연구결과와는 다르게 나타났다.

본 실험에서 중심교합상태에서의 관절외내 하악과두의 위치는 악관절 측방방사선사진의 관절과 중앙점을 이용한 면적 측정방법(TRm<sub>1</sub>)에서 후방 19%, 중앙 81%로 모든 다른 측정방법에 비해 과두가 중앙에 위치하는 것으로 평가되었는데(Table 2 참조) 이는 동일한 측정방법을 사용한 Pullinger<sup>17</sup>의 후방 30%, 중앙 50%, 전방 20%, Lundberg<sup>11</sup>의 후방 9%, 중앙 85%, 전방 6%, Wilkie<sup>11</sup>의 후방 10%, 중앙 80%, 전방 10%의 연구결과와 유사하게 나타났다(Table 7 참조). 본 실험에서 악관절 단층방사선사진의 관절과 중앙점을 이용한 면적 측정방법(TOm<sub>1</sub>)에서 후방 56%, 중앙 31%, 전방 13%로 과두가 후방에 위치하는 것으로 평가되었는데 이는 동일한 측정방법을 사용한 Pullinger<sup>17</sup>의 후방 20%, 중앙 70%, 전방 10%의 연구결과보다 과두위치가 후방으로 치우쳐 나타났다. 그 이유로는 본 실험에서는 악관절 단층방사선사진의 촬영시 통상 사용되고 있는 과두의 중앙부를 절단부위로 한 반면 Pullinger<sup>17</sup>는 과두의 중앙부에서 4mm 외측으로 이동시켜 촬영한 것 때문이라 사료된다. 또 이와 동일한 측정방법을 사용한 Blaschke<sup>9</sup>의 후방 30%, 중앙 50%, 전방 20%의 연구결과보다 과두위치가 다소 후방으로 치우쳐 나타났는데 그 이유는 Blaschke<sup>9</sup>는 측두리고실열의 하방점과 관절용기의 정점을 이은 선을 기준선으로 사용한 차이 때문인 것으로 사료된다(Table 8 참조).

본 실험의 두 측정군에서 주관적 측정방법(m<sub>3</sub>)은

광의 일치 (qualitative concordance)는 44%로 나타났지만, 협의의 일치 (full concordance)는 25%만을 보였다. 이는 Pullinger<sup>17)</sup>의 80%, 60%와 차이를 보였는데 그 이유는 본 실험에서는 통상의 방법대로 악관절 단층방사선사진에서 과두중앙 부위를 촬영한 반면 Pullinger<sup>17)</sup>는 악관절 측방방사선사진이 과두의 외측부위가 잘 나타나는 촬영법임을 감안하여 악관절 단층방사선사진의 촬영시 과두의 중앙부위에서 외측으로 4 mm 이동시켜 촬영한 때문이라 사료되며, 측정시 기준선의 차이도 그 원인이 되었다고 사료된다.

본 실험의 악관절 측방방사선사진군에서 주관적 측정방법(m)과 가장 높은 상관관계를 보이는 측정방법은 관절과 중앙점을 이용한 면적 측정방법(m<sub>1</sub>)으로 P≤0.001 수준에서 상관관계수 0.926으로 나타났고, 악관절 단층방사선사진군에서는 과두 중앙점을 이용한 면적 측정방법(m<sub>2</sub>)이 P≤0.001 수준에서 상관관계수 0.871로 가장 높게 나타났다(Table 6 참조).

본 실험에서 악관절 측방방사선사진과 악관절 단층방사선사진의 과두위치의 차이를 상관관계가 가장 높게 나타난 관절과 중앙점을 이용한 면적 측정방법(m)에서 보면 악관절 측방방사선사진군은 후방 19%, 중앙 81%로 과두의 위치가 중앙에 치우치게 나타났고, 악관절 단층방사선사진군에서는 후방 56%, 중앙 31%, 전방 13%로 과두의 위치가 후방으로 치우쳐 나타나는 차이를 보였는데, (Table 2 참조) 이는 악관절 측방방사선사진은 과두의 외측 1/3이 주로 나타나고 악관절 단층방사선 사진은 과두의 중앙 1/2이 주로 나타나는 차이때문인 것으로 사료되며 중심방사선의 방향이 악관절 측방방사선촬영법에서는 두개측 20°, 후방 10°의 각도로 조사되는 반면 악관절 단층방사선촬영법은 과두의 장축방향으로 조사되는 차이때문인 것으로 사료된다.

본 실험에서 통상 사용되고있는 촬영법에 의한 악관절 측방방사선사진과 악관절 단층방사선사진에서 각 측정방법에 따른 관절와내 과두의 위치관계를 비교한 결과, 상관관계가 가장 높은 관절와 중앙점을 이용한 면적측정방법(m<sub>1</sub>)에서 광의의 일치가 50%로 낮게 나타나 Eckerdal<sup>18)</sup>의 악관절 측방방사선사진과 악관절 단층방사선사진에서 과두의 위치관계가 일치되는 비율이 36%밖에 되지 않았다

고 보고한 연구결과와 유사하게 나타나 통상 사용되고있는 악관절 측방방사선사진과 악관절 단층방사선사진에서의 과두위치의 평가는 큰 차이가 있을 수 있음을 알 수 있었다.

그러나 악관절 측방촬영법은 촬영법이 용이하고 환자에게 주는 방사선 피폭량이 적어 악관절 질환을 진단하는데 계속 사용되고 있어 악관절 측방방사선사진과 악관절 단층방사선사진 사이에서 상호 관련성이 높은 측정방법이 요구되는데, 본 실험에서는 관절와 중앙점을 이용한 면적 측정방법(m<sub>1</sub>)이 두 측정군 사이에서 가장 높은 상관관계를 나타낸 반면, Pullinger<sup>17)</sup>는 전후방 관절공폭의 최단거리를 측정한 선상 측정방법이 가장 우수한 측정방법이라 보고하였다.

이와같은 결과로 미루어 관절와내 과두위치의 보다 정확한 분석을 위하여 악관절 측방방사선사진과 악관절 단층방사선사진에서의 상호 관련성이 높은 측정방법에 대한 연구는 계속되어야 할 것으로 사료된다.

## V. 결 론

저자는 연세대학교 학생중 악관절 부위에 임상적 증상이 없고 안모와 전신상태가 양호한 25세에서 32세사이의 성인남자 8명을 선정하여 중심교합상태에서 악관절 측방방사선사진과 두부측방향 방사선규격사진 분석에 따른 악관절 단층방사선사진을 각각 촬영하여 좌우측 총 32매의 악관절 방사선사진에서 관절와내 과두위치관계를 객관적 및 주관적 측정방법에 따라 각각 측정, 분석한 후 이들 상호관계를 통계처리하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 각각의 측정방법에 의한 두 측정군 사이의 일치되는 비율은 관절와 중앙점을 이용한 면적 측정방법과 과두 중앙점을 이용한 면적 측정방법에서 가장 높게 나타났다.

2. 각각의 측정방법에 의한 두 측정군 사이의 일치되는 비율은 주관적 측정방법에서는 광의의 일치가 44%로 나타났고, 협의의 일치는 25%로써 비교적 낮게 나타났다.

3. 각각의 측정방법에 의한 두 측정군 사이의 상관관계는 관절와 중앙점을 이용한 면적 측정방법이 가장 높게 나타났다.



4. 관절와 중앙점을 이용한 면적 측정방법과 주관적 측정방법의 상관관계는 악관절 측방방사선사진군에서는 0.926으로 비교적 높게 나타났고, 악관절 단층방사선사진군에서는 0.743으로 가장 낮게 나타났다.

## REFERENCE

1. Beckwith, P., and et al.: Accurate depth cut in temporomandibular joint laminographs, *Angle orthod.*, 50: 16-22, 1980.
2. Blaschke, D.D.: TMJ bony relationships, *J. Dent. Res.*, 60: 96-104, 1981.
3. Blaschke, D.D., and Blaschke, J.J.: A method for quantitatively determining T.M.J. bony relationship, *J. Dent. Res.*, 60: 35, 1981.
4. Dumas, A.L., and et al.: A combind tomographic-cephalometric analysis of the T.M.J., *J. Craniomandib. Prac.*, 1: 24-36, 1983.
5. \_\_\_\_\_: A tomographic study of the condyle/fossa relationship in patients with T.M.J. dysfunction., *J. Craniomandib. Prac.*, 2: 315-324, 1984.
6. Eckerdalo.: Temporomandibular joint relations as revealed by conventional radiographic techniques, *Dentomaxillofac. Radio.* 8: 65-70, 1979.
7. Jones, G.L., and et al.: Diagnostic value of Transcranial Radiographs of the Temporomandibular joint, *IADR Abstracts*: 243, 1979.
8. Hansson, L.G., and et al.: A comparison between clinical and radiologic findings in 259 temporomandibular joint patients, *J. Prosth. Dent.*, 50: 89-94, 1983.
9. Ismail, Y.H., and Rokni, A.: Radiographic study of condylar position in centric relation and centric occlusion, *J. Prosthet. Dent.*, 43: 327-330, 1980.
10. Klein, I.E., and et al.: Comparison of the fidelity of radiographs of the mandibular condyles made by different techniques, *J. Pros. Dent.*, 24: 419-452, 1970.
11. Lundberg M.: The articuiar cavity in the temporomandibular joint: a comparison between the oblique lateral and the tomographic image. *Medicarmundi* 15: 27- 29, 1970.
12. Meeting: TMJ bony relationships, *J. Dent. Res.*, 60: 99-104, 1981.
13. Mongini, F.: Anatomic and clinical evaluation of the relationship between the TMJ and occlusion, *J. Prosth. Dent.*, 38: 539-551, 1977.
14. \_\_\_\_\_: The importance of radiography in the diagnoces of TMJ dysfunction. A comparative evaluation of transcranial radiographs and serial tomography, *J. Prosth. Dent.*, 45: 186-198, 1981.
15. Omnell KA.: Radiography of the temporomandibular joint utilizing oblique larteral transcranial projection: comparison of information obtained with standardized technique and indivisualized technique *Odontol Revy* 27: 77-92, 1976.
16. Peter, E.D. Temporomandibular joint pain dysfunction problems can be solved, *J. Prosth. Dent.*, 29: 100-112, 1973.
17. Pullinger, A.: Assessment of mand. condyle position: A comparison of transcranial radiographs and linear tomograms, *Oral Surg.*, 60: 329-334, 1985.
18. Ricketts, R.M.: Variations of the temporomandibular joint as revealed by cephalometric laminography, *Am. J. Orthod.*, 36: 877-898, 1950.
19. Rosenberg, H.M.: Laminography methods and application in oral diagnosis, *J.A.D.A.*,

- 74:89-93, 1935.
20. Rozencweig, D., and Martin, G.: Selective tomography of the T.M.J. and myofacial pain dysfunction syndrome, *J. Prosthet. Dent.*, 40:67-74, 1978.
  21. Stacy, V.C.: Transcranial Radiography: Correlation between actual and radiographic joint space, *J. Craniomandib. Prac.*, 2: 154-158, 1984.
  22. Updegrave, W.J.: An improved roentgenographic technic for the temporomandibular articulation, *J.A.D.A.*, 40: 391-401, 1950.
  23. \_\_\_\_\_: An evaluation of temporomandibular joint roentgenograph, *J.A.D.A.*, 46: 408-419, 1953.
  24. Van Rensselaer, H.: Photographing the Unseen, Cited from 27.
  25. Weinberg, L.A.: A Correlation of temporomandibular dysfunction with radiographic findings, *J. Prosthet. Dent.*, 28: 519-535, 1972.
  26. \_\_\_\_\_: Role of condylar position in TMJ dysfunction pain syndrome, *J. Prosth. Dent.*, 41:636-643, 1979.
  27. \_\_\_\_\_: What we really see in a TMJ radiograph: *J. Prosth. Dent.*, 30: 898-913, 1973.
  28. \_\_\_\_\_: Superior condyle displacement: Its diagnosis and treatment, *J. Prosth. Dent.*, 34: 59-76, 1975.
  29. \_\_\_\_\_: A evaluation of duplicability of TMJ, *J. Prosth. Dent.*, 24: 512-541, 1970.
  30. \_\_\_\_\_: Correlation of temporomandibular dysfunction with radiographic finding, *J. Prosth. Dent.*, 28: 519-538, 1972.
  31. Wilke, N.D., and et al.: Radiographic comparison of condyle fossa relationship maxillo-mandibular registrations made by different methods, *J. Prosth. Dent.*, 32: 529-533, 1974.
  32. William, A.B.: A headholder for oriented temporomandibular joint radiographs, *J. Prosth. Dent.*, 29: 113-118, 1973.
  33. William, B.F.: Characteristics of the condylar path in internal derangement of the TMJ, *J. Prosth. Dent.*, 39: 319-323, 1978.
  34. Williamson, E.H.: Laminographic study of mandibular condyle position when recording centric relation, *J. Prosth. Dent.*, 39: 561-564, 1978.
  35. Yale, S.H., and et al.: Laminographic cephalometry in the analysis of mandibular condyle morphology, *O.S., O.M., O.P.*, 14: 793-805, 1961.
  36. 박태원: 악관절의 규격화 촬영에 관한 연구. 대한악안면방사선학회지, 12: 63, 1982.
  37. 백홍우·유영규: 두부측 방향 방사선 규격사진에 있어서 하악 과두의 두부방사선 계측학적 연구. 대한악안면방사선학회지, 12: 49, 1982.
  38. 백형선: 단층 및 두부방사선 계측사진을 이용한 정상교합자의 악관절에 관한 연구. 대한교정학회지, 16: 85-104, 1986.
  39. 안형규: 하악두 형태의 X-선학적 연구. 대한악안면방사선학회지, 15: 7-12, 1985.
  40. 유동수외: 악관절증 환자의 방사선 판독법 개발에 관한 연구. 대한악안면방사선학회지, 14: 121-134, 1984.
  41. 최한엽: 악관절 규격 촬영법에 의한 과두위의 분석연구. 대한악안면방사선학회지, 13: 7, 1983.

-- ABSTRACT --

## A COMPARATIVE STUDY ON ASSESSMENT OF CONDYLAR POSITION BY THE TMJ RADIOGRAPHY

Jin Hong Lee, D.D.S., Chang Seo Park, D.D.S., M.S.D., Ph.D.  
*Dept. of Dental Radiology, College of Dentistry, Yonsei University*

The author obtained the transcranial radiographs of right and left side and the individualized lateral tomograms of right and left side after the analysis of submental vertex view from 8 young adults of 25-32 years with normal occlusion.

The condylar position from 32 radiographs of normal TMJs were assessed with each measurement methods. All datas from these analyses were recorded and statistically processed with CYBER computer system.

The results were obtained as follows.

1. In each measurement methods, the area measurements using the midpoint fossa and the midpoint condyle revealed the highest concordance rate between the radiographic pairs.
2. In the subjective evaluation, the qualitative concordance existed in 44% and the full concordance existed in 25%, so it was found that concordance rates were relatively low between the radiographic pairs.
3. In each measurement methods, the area measurement using the midpoint fossa revealed the strongest correlation between the radiographic pairs.
4. The correlations between the area measurement using the midpoint fossa and subjective evaluation revealed relatively strong value which is 0.926 in the transcranial radiographic series and the lowest value which is 0.743 in the tomographic series.