

# 악관절원판의 측방변위에 따른 관절간극의 변화

김준배 · 이두희 · 김형수 · 오순호  
 동국대학교 의과대학 치과학교실

## Abstract

### CHANGE OF JOINT SPACE ACCORDING TO SIDEWAYS DISC DISPLACEMENT OF TMJ

Joon-Bae Kim, Doo-Hee Lee, Hyung-Soo Kim, Soon-Ho Oh  
*Dept. of Dentistry, College of Medicine, Dongguk University*

**Objective.** Disc displacement may affect the joint space narrowing between condyle head and glenoid fossa. This study was designed to evaluate the correlation between the joint space change and the directions of disc displacement.

**Study Design.** Two hundreds temporomandibular joints MR images of TMD patients (170 joints) and asymptomatic volunteers (30 joints) were evaluated for this purpose. Anterior disc displacement was divided into 3 stages (normal, little to mild, and moderate to severe displacement) based on sagittal images. And sideways displacement was classified as 3 categories (center, medial and lateral displacement) based on coronal images, then joint spaces were measured at medial, central and lateral parts of condyle head on coronal MR images, respectively. The joint spaces of 7 groups divided according to the severity and the direction of disc displacement were compared.

**Results.** The reduction of the joint space was affected by sideways disc displacement at the opposite side of the condyle head, except the cases accompanied with severe anteriorly and laterally displaced disc.

**Conclusion.** The sideways disc displacement affected on the opposite side temporomandibular joint space width.

**Key words :** TMJ, joint space, MRI

## I. 서 론

인체의 관절에는 골 구조물 사이에 연골로 구성된 관절원판이 존재하며 정상적인 경우 관절을 이루는 골 구조물 사이의 간극은 관절원판의 두께 및 적절한 활액의 양을 허용할 수 있을 만한 충분한 공간이 유지되고 있어야 한다. 관절의 기능적 장애나 골관절염 등의 문제가 발생하는 경우에 관절간극의 협소화가 나타날 수 있으며 이들은 관절원판의 파괴나 변위와 관련되어 있는 경우가 많다. 악관절도 인체의 다른 관절들과 마찬가지로 골 구조물 사이에 관절원판이 존재하며 관절원판의 변위나 파괴로 인하여 관절간극의 협소화가 일어난다고 볼 수 있으나 아직까지 악관절의 관절원판의 위치가 관절간극에 미치는 영향에 대한 자세한 보고가 없다. 악관절장애의 많은 경우를 차지하는 악관절 내장증 환자의 대부분에서 관절원판은 전방이나 측방으로 변위

되어 있다. 이러한 관절원판의 위치변화는 하악과두와 관절사이의 공간 즉 관절간극에 직접적인 영향을 주고 심한 관절원판의 변위로 관절면이 파괴되는 퇴행성 변화를 야기할 수 있으며 이 또한 관절간극이 줄어들는데 영향을 미칠 수 있다. 이런 가능성에 관하여 본 연구는 관절원판이 변위된 경우를 정상적인 관절원판의 위치를 가지는 경우와 비교하여 관절간극은 어떤 변화를 보이며 이것이 관절원판의 변위 정도나 방향과 어떤 연관성이 있는지 살펴보고자 하였다.

## II. 연구대상 및 연구방법

### 1. 연구대상

악관절장애의 임상증세가 전혀 없는 20대 남녀 20명에 대하여 자기공명영상을 촬영한 40악관절의 시상면 영상에서 관절원판의 전방변위 여부를 판단하였으며 관상면 영상에서 내 외측 변위를 관찰하여 하악와와 하악과두 사이에 관절원판이 정상적으로 위치하는 15명(30악관절, 21~39세)을 정상으로 분류하였다. 임상증세를 가지는 경우의 환자들에서 촬영한 85명의 악관절장애 환자(170 악관절, 14-65세)의 자기공명사진을 연구대상으로 하였다.

#### 김 준 배

790-052 경상북도 포항시 북구 죽도2동 646-1

동국대학교 포항병원 치과

Joon-Bae Kim, DDS, PhD

Department of Dentistry Dongguk University Pohang Hospital

646-1 Jukdo 2-dong, Buk-Gu Pohang-shi, Kyung-sangbuk-do, 790-052 Korea

Tel : 82-54-288-2141, 2142 Fax : 82-54-273-0049

2. 연구방법

악관절 자기공명영상은 Picker사의 Vista 1.0 tesla에 2개의 악관절 용 coil을 부가적으로 사용하였으며 시상면은 TR=500ms, TE=20ms, 관상면은 TR=400ms, TE=20ms의 조건에서 T1 image를 얻었으며 각 개인의 특성을 고려하여 표준화된 영상을 얻기 위해서 axial scout view를 근거로 하악과두의 내 외측 극을 연결한 장축에 대하여 수직과 수평으로 sagittal과 coronal section을 위한 reference를 설정하고 이에 따라 시상면과 관상면의 절단면을 정하여 표준화시켜 촬영하였다. 영상단면의 두께는 3mm 간격으로 통상 시상면에서 14개, 관상면에서 5개의 절단면 영상을 얻었다.

관절원판의 변위 정도는 Fig. 1a에서 보여주고 있는 것처럼 정상적인 관절원판의 전후방 위치는 시상면 영상을 근거로 하여 관절원판의 후방대(posterior band)가 하악과두 상부에 위치하거나 하악와의 가장 오목한 부위와 하악과두의 상부 사이에 가장 넓은 관절간극을 차지하며, intermediate zone이 하악과두의 전방과 하악와의 전방경사의 용기사이의 가장 좁은 공간에 위치하는 경우로 하였다. 한편, 임상증세를 가지는 환자들의 경우에서 이 환측과 비이환측 모두를 대상으로 하악과두의 전방과 하악와의 전방경사의 용기사이의 가장 좁은 공간을 기준으로 관절원판의 후방대(posterior band)가 이보다 상부에 위치하면 경미한 변위, 이보다 하부에 위치하면 중등도 이상의 변위로 크게 두 군으로 구분하였다(Fig. 1b, 1c). 관상면 영상을 근거로 내, 외측으로의 변위를 판단하여 관절원판이 각각의 경우에 대하여 중앙에 위치하는 경우, 내측으로 변위된 경우 그리고 외측으로 변위된 경우의 3군으로 구분하여 관절원판의 변위 양상에 따라 6개 군으로 구분하였다. 이와 같이 폐구 시의 시상면 영상을 기준으로 관절원

판의 전방변위 정도를 판단하여 미약한 변위와 중등도 이상의 변위로 대별하고 측방변위와 조합하여 다음과 같이 7개의 군으로 구분하였다(Table 1).

관절간극의 측정은 관상면 영상 중, 하악과두의 상부에서 전방으로 관절원판과 접촉하면서 기능하는 면을 포함하는 중심절단면을 선택하고, 하악와 및 하악과두의 형태를 참고하여 관절의 기능면에 대하여 하악과두의 중앙과 내외측 경계부위에서 관절와까지의 거리를 측정하였다(Fig. 2).

관상면 영상에서 하악과두의 내외측 경사가 과두경부에서 만나는 점을 기준점 "O"로 하고 이점에서 하악과두의 기능면에 대하여 중앙과 내외측 경계를 지나는 선을 긋게 되면 하악과두와 하악와 만나는 점들 사이의 거리를 관절 간극으로 한다. Fig. 2에서 보면 중앙에서의 관절간극은 C<sub>c</sub>~G<sub>c</sub>, 내측에서는 C<sub>M</sub>~G<sub>M</sub>, 그리고 외측에서는 C<sub>L</sub>~G<sub>L</sub>에 해당한다.

거리의 측정은 MR 영상을 scanning하여 200% 크기에서 digitiz-

**Table 1.** Classification of normal and TMD groups by disc position

| Classification | Disc position  |
|----------------|--|
| Normal         | normal   |
| Group I        | little to slight anterior displacement               |
| Group II       | little to slight anterior and medial displacement    |
| Group III      | little to slight anterior and lateral displacement   |
| Group IV       | moderate to severe anterior displacement             |
| Group V        | moderate to severe anterior and medial displacement  |
| Group VI       | moderate to severe anterior and lateral displacement |

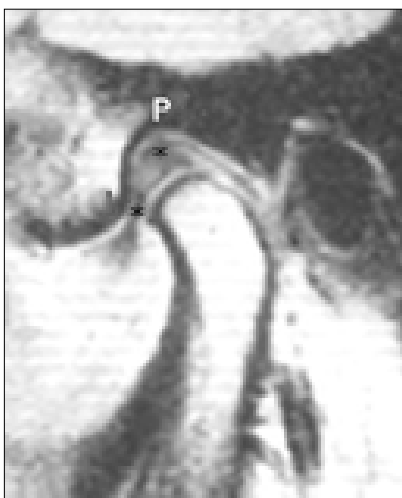


Fig. 1a



Fig. 1b

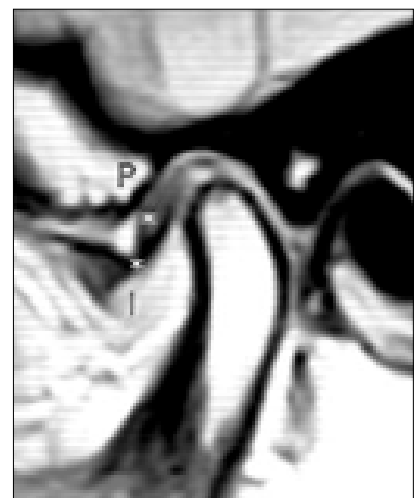
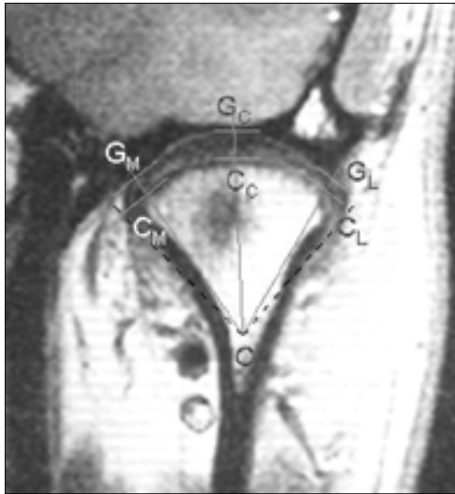


Fig. 1c

**Fig. 1.** a. Normal disc position, b. mild anterior disc displacement, c. severe anterior disc displacement on the sagittal view of the temporomandibular joint. P: posterior band which is located superior to the condyle head or occupying the widest joint space in normal joint I: Intermediate zone which is located at the narrowest area between the anterior slope of glenoid fossa and the anterior function part of condyle head in normal joint.



**Fig. 2.** On the coronal view, the joint spaces were measured at center, medial and lateral side of the condyle. O : condyle neck,  $C_M \sim G_M$  : medial joint space,  $C_L \sim G_L$  : lateral joint space,  $C_C \sim G_C$  : central joint space.

ing program을 사용하여 한 부위를 반복 5회 측정하였으며 최소 값과 최대값을 제외한 중간값 3개의 평균치를 측정값으로 하였다. 자기공명영상은 실제의 크기를 일정비율로 축소하여 영상을

나타내고 있어서 측정치를 각 자기공명영상이 가지는 축소율에 따라서 환산하여 관절간극의 실제값으로 하였다.

관절원판의 측방변위와 관절간극의 관계를 보기 위하여 우선 관절원판의 전방변위에 따른 영향을 최소화하기 위해서 관절원판의 전방변위 경, 중 정도에 따라 구분(Group I~Ⅲ, Group IV~Ⅵ)하여 각각의 경우에서 측방변위에 따른 영향을 보았다. 모든 자료의 분석은 SPSS 7.5 for windows를 사용하였으며 다중비교를 위하여 ANOVA test를 사용하였다.

Ⅲ. 연구결과

정상적인 관절간극은 관상면의 하악과두 중앙부에서  $3.57 \pm 0.63$ mm, 내측에서  $2.77 \pm 0.51$ mm, 외측에서  $2.41 \pm 0.41$ mm로 중앙에서의 관절간극이 가장 넓고 외측에서 가장 좁게 측정되었다(Table 2). 관절원판의 전방변위 정도와 관절간극의 관계를 보면 하악과두의 중앙부와 내측에서는 각 구간에서 모두 유의차가 있어( $p < 0.05$ ), 관절원판의 전방으로의 변위가 심한 경우에서 관절간극이 좁아진다고 말할 수 있다. 외측에서는 정상과 경미한 변위, 경미한 변위와 중등도 이상의 변위 사이에는 유의차가 없어( $p > 0.05$ ) 전방 변위의 정도와 관절간극의 협소화 정도를 구분할 수는 없었지만 정상인 경우와 중등도 이상의 변위를 보이는 경우에는 관절간극이 차이를 보이게( $p < 0.05$ ) 줄어들었다(Table 3).

**Table 2.** Measurements of joint spaces at center, medial and lateral side of condyle head, which were grouped by the direction and the severity of disc displacement. (unit: mm)

|              | Group     | No. of joint | mean + $\mu$ | 95% CI      | Range       |
|--------------|-----------|--------------|--------------|-------------|-------------|
| Medial side  | Normal    | 30           | 2.77 + 0.51  | 2.58 ~ 2.96 | 1.57 ~ 4.00 |
|              | Group I   | 71           | 2.48 + 0.82  | 2.28 ~ 2.68 | 0.43 ~ 4.57 |
|              | Group II  | 22           | 2.70 + 0.79  | 2.35 ~ 3.06 | 1.00 ~ 4.22 |
|              | Group III | 12           | 2.02 + 0.79  | 1.51 ~ 2.52 | 1.00 ~ 3.71 |
|              | Group IV  | 38           | 1.95 + 0.54  | 1.77 ~ 2.12 | 0.86 ~ 3.13 |
|              | Group V   | 13           | 2.32 + 0.60  | 1.96 ~ 2.26 | 1.57 ~ 3.45 |
|              | Group VI  | 14           | 1.86 + 0.74  | 1.44 ~ 2.29 | 1.14 ~ 3.57 |
| Center       | Normal    | 30           | 3.57 + 0.63  | 3.34 ~ 3.81 | 2.14 ~ 4.71 |
|              | Group I   | 71           | 2.74 + 0.97  | 2.51 ~ 2.97 | 1.00 ~ 5.42 |
|              | Group II  | 22           | 2.01 + 0.78  | 1.66 ~ 2.35 | 0.86 ~ 3.98 |
|              | Group III | 12           | 2.17 + 0.92  | 1.59 ~ 2.76 | 0.71 ~ 3.98 |
|              | Group IV  | 38           | 2.02 + 0.64  | 1.81 ~ 2.23 | 1.00 ~ 3.61 |
|              | Group V   | 13           | 2.06 + 0.47  | 1.77 ~ 2.35 | 1.38 ~ 2.86 |
|              | Group VI  | 14           | 2.08 + 0.58  | 1.75 ~ 2.42 | 1.20 ~ 3.29 |
| Lateral side | Normal    | 30           | 2.41 + 0.41  | 2.25 ~ 2.56 | 1.57 ~ 3.29 |
|              | Group I   | 71           | 2.24 + 0.76  | 2.06 ~ 2.43 | 0.86 ~ 4.00 |
|              | Group II  | 22           | 1.50 + 0.44  | 1.30 ~ 1.69 | 0.71 ~ 2.43 |
|              | Group III | 12           | 2.64 + 0.66  | 2.22 ~ 3.06 | 1.57 ~ 3.71 |
|              | Group IV  | 38           | 2.07 + 0.64  | 1.86 ~ 2.28 | 0.86 ~ 3.24 |
|              | Group V   | 13           | 1.57 + 0.70  | 1.15 ~ 1.99 | 0.71 ~ 3.57 |
|              | Group VI  | 14           | 2.36 + 0.70  | 2.11 ~ 2.24 | 1.69 ~ 3.14 |

**Table 3.** Comparison of joint spaces between 3 groups divided by the severity of anterior disc displacement

|         | Medial side  |              | Center       |              | Lateral side |              |
|---------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|         | Group I      | Group II     | Group I      | Group II     | Group I      | Group II     |
| Normal  | <b>0.049</b> | <b>0.000</b> | <b>0.000</b> | <b>0.000</b> |              | <b>0.015</b> |
| Group I |              | <b>0.000</b> |              | 0.000        |              | <b>0.354</b> |

P values <0.05 are marked by bold figures.

Statistical significant differences between groups were assessed by LSD.

**Table 4.** Comparison of joint spaces between 3 groups with mild anterior disc displacement divided by the direction of sideways disc displacement

|          | Medial side |              | Center       |              | Lateral side |              |
|----------|-------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
|          | Group II    | Group III    | Group II     | Group III    | Group II     | Group III    |
| Group I  | 0.204       | <b>0.036</b> | <b>0.000</b> | <b>0.022</b> | <b>0.000</b> | <b>0.048</b> |
| Group II |             | <b>0.008</b> |              | <b>0.568</b> |              | <b>0.000</b> |

P values <0.05 are marked by bold figures.

Statistical significant differences between groups were assessed by LSD.

**Table 5.** Comparison of joint spaces between 3 groups with severe anterior disc displacement divided by the direction of sideways disc displacement

|          | Medial side |          | Center  |          | Lateral side |              |
|----------|-------------|----------|---------|----------|--------------|--------------|
|          | Group V     | Group VI | Group V | Group VI | Group V      | Group VI     |
| Group IV | 0.104       | 0.713    | 0.882   | 0.804    | <b>0.015</b> | 0.153        |
| Group V  |             | 0.099    |         | 0.939    |              | <b>0.002</b> |

P values <0.05 are marked by bold figures.

Statistical significant differences between groups were assessed by LSD.

관절원판의 측방변위 방향에 따른 관절간극의 변화를 관절원판의 전방 변위가 미약한 경우들에서 살펴보면, 중앙에서 측방 변위가 없이 중앙에 관절원판이 위치하는 Group I에서는 2.74+0.97mm, 내측변위를 동반한 Group II에서는 2.01+0.78mm, 외측변위를 동반한 Group III에서는 2.17+0.92mm로 관절원판의 측방변위가 있는 경우에서 측방변위가 없는 경우보다 하악과두의 중앙부에서 관절간극이 좀 더 좁아지는 것으로 관찰되었으며 이들 사이에 유의차가 있어 측방전위의 유무가 중앙부위에서 관절간극의 협소화에 영향을 미치는 것을 알 수 있었다. 한편 내측이나 외측으로 관절원판이 변위된 경우들의 비교는 유의차가 없어 중앙부에서의 구분은 어려웠다. 내측에서 측방변위가 없이 중앙에 관절원판이 위치하는 Group I에서는 2.48+0.82mm, 내측 변위를 동반한 Group II에서는 2.70+0.79mm, 외측변위를 동반한 Group III에서는 2.02+0.79mm로 관절원판의 내측변위가 있는 경우에서 다른 경우보다 하악과두의 내측에서 관절간극이 좀 더 넓은 것으로 관찰되었으나 관절원판이 중앙에 위치하는 경우와 내측으로 변위된 경우는 유의차가 없어 구별이 어려웠고 외측으로 변위된 경우는 다른 경우들과 유의차가 있게 구별되었다. 외

측에서 측방변위가 없이 중앙에 관절원판이 위치하는 Group I에서는 2.24+0.76mm, 내측변위를 동반한 Group II에서는 1.50+0.44mm, 외측변위를 동반한 Group III에서는 2.64+0.66mm로 관절원판의 외측변위가 있는 경우에서 다른 경우보다 하악과두의 외측에서 관절간극이 더 넓은 것으로 관찰되었으며 세 구간에 모두 유의차가 있어 외측에서의 관절간극은 외측변위 시에 가장 넓고 그 다음에 측방변위가 없는 경우이며 내측으로의 변위를 가지는 경우에 가장 좁은 관절간극을 가짐을 알 수 있었다.

관절원판의 전방 변위가 중등도 이상인 경우에는 중앙에서 측방변위가 없이 중앙에 관절원판이 위치하는 Group VI에서는 2.02+0.64mm, 내측변위를 동반한 Group V에서는 2.06+0.47mm, 외측변위를 동반한 Group VI에서는 2.08+0.58mm로 관절원판의 측방변위가 있는 경우나 측방변위가 없는 경우나 관절간극이 크게 차이 없이 상당히 많이 좁아지는 것으로 관찰되었으며 중앙과 외측, 중앙과 내측, 내측과 외측 사이에 유의차가 없어 중앙부에서 이들 세 구간의 구분은 어려웠다. 내측에서 측방변위가 없이 중앙에 관절원판이 위치하는 Group VI에서는 1.95+0.54mm, 내측변위를 동반한 Group V에서는 2.32+0.60mm, 외측변위를 동

반한 Group VI에서는 1.86+0.74mm로 관절원판의 내측변위가 있는 경우에 다른 경우보다 보다 관절간극이 약간 넓은 것으로 관찰되었으나 세 경우들 사이에 유의차가 없어 이들 세 군간의 구분은 어려웠다. 외측에서 측방변위가 없이 중앙에 관절원판이 위치하는 Group VI에서는 2.07+0.64mm, 내측변위를 동반한 Group V에서는 1.57+0.70mm, 외측변위를 동반한 Group VI에서는 2.36+0.70mm로 관절원판의 외측변위가 있는 경우에서 다른 경우보다 하악과두의 외측에서 관절간극이 더 넓은 것으로 관찰되었으나 측방변위가 없는 경우의 관절간극과는 유의차가 없어 구분되지 않았으며 내측변위를 가지는 경우는 가장 좁은 관절간극을 보이며 다른 경우들과 유의하게 차이가 나타났다.

#### IV. 총괄 및 고찰

Yale 등<sup>11)</sup>이 제시한 각 개인에 하악과두의 형태의 다양성과 Hansson 등<sup>12)</sup>이 조사한 관절원판의 형태를 고려해 볼 때 하악와 하악과두 사이의 관절간극은 두 골 구조물의 형태와 위치관계 그리고 그 사이에 존재하는 관절원판의 다양한 형태 및 위치변화의 영향을 받는 것으로 보인다. 그 외에 관절간극에 영향을 미치는 요소를 살펴보면 관절의 퇴행성 변화 및 이들을 유발할 수 있는 크고 작은 외상들을 고려할 수 있다.

Sokoloff<sup>13)</sup>는 관절의 연조직 덮개의 퇴락과 골의 노출로 정의되는 악관절의 퇴행성 질환은 비복위성 관절원판 변위와 종종 관련이 있소 이런 조건을 가진 50% 이상의 환자들에서 관찰됨을 보고하였다. 이중 이차성 관절증의 경우에는 관절간극의 협소화가 관찰될 가능성이 높지만 일차성 관절증의 경우에는 관절간극의 변화를 예측하기 어렵다. 한편, Kuboki 등<sup>14)</sup>은 편측 구치부의 clenching이 반대편 악관절의 관절간극에 의미있는 감소를 유발하며 이러한 조건이 계속 유지되면 이 변화는 특징적으로 증가함을 보고하여 악습관 등으로 인하여 발생하는 크고 작은 외상이 관절원판의 위치나 형태적인 변화가 유발하고 결과적으로 관절간극이 좁아짐을 설명할 수 있었다. 연령의 증가에 따른 관절간극의 감소에 대하여 Lanyon 등<sup>15)</sup>은 임상증세가 없는 경우에는 연령에 관계없이 비슷한 관절간극이 유지됨을 보고하고 있어 단순히 연령이 증가함에 따라 관절간극이 줄어든다는 것은 타당하지 않는 것으로 보이며 연령의 증가에 따라 퇴행성 변화를 보이는 경우가 많아짐에 따라서 관절간극이 좁아지는 경우가 많아진다고 보는 것이 보다 설득력이 있는 것으로 보인다.

악관절의 간극에 대한 측정은 주로 방사선 사진을 이용하여 왔으며 보다 신뢰할 수 있는 방법을 찾기 위한 많은 노력이 있어왔다. Heffez 등<sup>16)</sup>과 Ludlow 등<sup>17)</sup>은 단층촬영 시에 촬영각도를 조절함으로써 관절의 골구조물의 형태를 좀더 정확히 볼 수 있었다고 하였다. Cederberg<sup>18)</sup>는 Soredex Scanora를 사용하여 촬영한 lateral corrected tomograms으로 사진 상에서와 실제 human skull 상에서의 관절간극을 비교하여 관절와 내에서 하악과두의 위치를 대단히 사실적으로 평가하는 것을 확인할 수 있었으며 사진 상의 관절간극이 실제 관절간극과 밀접한 관계를 가진다고 하였다. 또한 Kamelchuk 등<sup>19)</sup>은 측면 상에서 여러 방향으로 조절된 단층촬영

(multidirectional axially corrected tomography)으로 내, 외측 및 중앙에서의 단면 영상을 얻는 방법이 관절간극을 측정하는데 높은 수준의 신뢰성을 가지므로 각 개인에 맞는 조절된 단면의 사진을 얻을 것을 주장하였다. 하지만 이러한 방법들은 방사선사진이 가지는 한계, 즉 실물보다 확대되는 비율이 경우에 따라 일정하지 못하다는 점 때문에 대부분이 어떠한 실측치를 주장하기 보다는 관절와 내에서 하악과두의 위치를 평가하거나 사진 상에서의 거리와 실제거리의 연관성의 관계를 증명함으로써 진단적 가치가 있는 촬영방법을 찾는데 주력하였다.

최근에 Gibbs 등<sup>20)</sup>은 치과적 요구를 만족시키고, 보다 빠른 촬영을 위하여 단층촬영시에 사용하는 방법들을 이용하는, 악관절 영상에 대한 protocol을 제시하여 보다 정확한 상을 얻을 수 있게 되었다. 자기공명영상의 경우에는 방사선 사진의 경우와는 달리 일정 비율로의 축소된 영상이 얻어지는 경우가 대부분이기 때문에 역으로 환산하면 실제의 거리를 얻을 수가 있으므로 본 연구에서는 관절간극의 측정에 자기공명영상을 사용하였다.

몇몇 연구들은 부분적인 관절원판의 변위와 복위 사이에, 다른 한편으로는 완전 변위와 비복위 사이에 강력한 연관성을 보여주고 있다<sup>11,12)</sup>. 이것은 관절원판의 일부분이 변위된 경우라도 관절에서 하악과두와 측두부 사이의 수직고경이 유지되는 경우에는, 전체 관절원판이 변위되어 하악과두와 측두부 사이의 공간이 유지되지 못하여 관절원판 후방 부착부가 늘려지는 경우보다 일부 변위된 부위가 좀 더 쉽게 복위되도록 한다. 이를 관절간극의 협소화와 연관하여 보면, 전방으로의 변위가 심하지 않은 경우에는 관절원판의 후방대가 어느 정도 관절간극의 유지에 도움을 주어 관절원판의 복위를 용이하게 유도하고 있는 것으로 보이며, 전방변위가 심한 경우에는 이러한 유지가 없어 보다 심한 관절간극의 협소화를 보여 복위를 어렵게 하는 것으로 생각된다. 이런 근거로 관절원판의 전방 변위 정도를 하악와의 전방경사의 돌출부와 하악과두의 전방 기능면 사이의 가장 좁은 부위를 기준으로 이보다 관절원판의 후방대가 상부에 위치하는 경우와 하부에 위치하는 경우로 구분하였으며 이 기준은 본 연구에서 보여지는 것처럼 관절원판의 전방변위를 구분하는데 의미가 있다.

관절간극의 평가는 어떤 목적으로 관절간극을 측정하는가에 따라 측정 부위나 단면을 잘 선택하여야 한다. Rammelsberg 등<sup>13)</sup>은 관절와 내의 하악과두의 위치를 평가하기 위해서는 시상면 영상에서 전후방의 관절간극을 측정하였고, 관절와와 하악과두의 긴밀한 접촉의 평가는 과두 전상방과 관절용기 사이의 최소 관절간극을 측정하게 된다. 본 연구에서는 악관절장애환자의 경우에 하악과두의 상부와 관절와 사이에서 관절간극의 협소화가 일어난다는 가정 하에, 관절원판의 전방 및 측방으로의 변위가 관절간극의 협소화에 어떠한 영향을 주는지 알기 위하여 한 단면에서 내, 외측과 중앙에서의 관절간극을 동시에 비교할 수 있고 하악와와 하악과두의 형태가 비교적 잘 나타나서 간극의 측정이 용이한 관상면의 영상을 선택하였다. 관상면영상은 하악과두의 전방이나 후방에서의 관절간극의 측정에는 애로사항이 있으나 관절간극이 가장 넓은 부위인 과두 중앙부에서는 보다 명

확한 상을 얻을 수 있어 측정에 더없이 좋은 자료로 생각된다. 뿐만 아니라 한 image 단면 내에서 중앙과 내, 외측의 관절간극을 동시에 비교할 수 있다는 장점도 가진다.

정상적인 악관절의 평균 관절간극은 중앙에서 3.57mm, 이들 평균값의 95% 신뢰구간은 3.34-3.81mm로 관절원판의 후방대의 두께를 평균 3mm<sup>9</sup>로 볼 때 중앙부에서 약 0.6mm 정도의 여유를 가지는 것으로 보인다. 아마도 악관절에서는 이 정도의 공간이 상하 관절강에 존재하여 활액이 채워져 있을 경우에 관절의 원활한 운동이 가능한 것이 아닐까 추정된다. 내외측에서의 관절간극은 중앙에서 보다 좁게 측정된 것이 구조적으로 보았을 때 당연하다고 생각되며 내측에서의 관절간극이 외측에서보다 넓은 것은 흥미로운 사실이며 이것은 해부학적인 형태상 내측에서 보다 넓은 공간이 확보되는 것으로 보인다. 악관절장애환자에서 관절원판의 전내방 변위가 많이 관찰되는데 이것이 내측으로의 변위를 좀 더 용이하게 만드는지는 조사해볼 필요가 있을 것 같다.

본 연구에서 관절원판의 전방변위 정도와 관절간극의 관계를 하악과두의 중앙부와 내측에서 보면 관절원판의 전방변위가 심할수록 관절간극이 좁아짐을 볼 수 있었으며 이들 각 구간에는 모두 유의차가 있어 하악과두의 중앙부에서는 관절원판의 전방변위가 심할수록 관절간극이 좁아진다고 할 수 있다. 외측에서 비교해보면 중앙부 보다는 덜하지만 관절원판의 전방변위가 심할수록 관절간극이 좁아짐을 볼 수 있었다. 하지만 정상과 경미한 변위, 경미한 변위와 중등도 이상의 변위 사이에 유의차가 없어 전방 변위의 정도로 관절간극의 협소화 정도를 구분할 수는 없었으나 정상과 관절원판의 변위가 심한 경우에는 구별이 되어 관절원판의 전방전위가 심하면 관절간극이 줄어든다고 할 수 있었다. 이것은 외측에서의 관절간극이 전반적으로 가장 좁게 측정되었으며 변위정도에 따른 감소의 폭도 가장 적어서 이런 결과를 보인 것으로 생각된다.

관절원판의 전방 변위가 미약한 경우에는 관절원판의 측방변위가 있는 경우에서 측방변위가 없는 경우보다 하악과두의 중앙부에서 관절간극이 좀 더 좁아지는 것으로 관찰되었으며 관절원판이 중앙에 위치하는 경우와 외측이나 내측으로 변위된 경우 사이에 유의차가 있어 측방전위의 유무가 중앙부위에서 관절간극의 협소화에 영향을 미치는 것을 알 수 있었다. 하악과두의 내측에서는 관절원판의 내측변위가 있는 경우에서 다른 경우보다 하악과두의 내측에서 관절간극이 좀 더 넓은 것으로 관찰되었으나 관절원판이 중앙에 위치하는 경우와 내측으로 변위된 경우는 구별이 어려웠고 외측으로 변위된 경우는 다른 경우들과 달리 뚜렷한 관절간극의 감소를 보였다. 외측에서는 세 구간에 모두 유의차가 있어 외측에서의 관절간극은 외측변위 시에 가장 넓고 그 다음에 측방변위가 없는 경우이며 내측으로의 변위를 가지는 경우에 가장 좁은 관절간극을 가짐을 알 수 있었다.

이와 같은 결과로 미루어 관절원판의 전방변위가 심하지 않은 경우에는 관절원판의 측방변위가 있는 경우 반대편 관절간극이 좁아짐을 알 수 있었다. 즉 관절원판의 내측변위를 가지면 외측 관절간극이 좁아지고, 외측변위를 가지는 경우에는 내측관절간극이 좁아짐을 관찰할 수 있었다.

관절원판의 전방 변위가 중등도 이상인 경우에는 하악과두의 중앙부에서는 관절원판의 측방변위가 있는 경우나 측방변위가 없는 경우나 관절간극이 크게 차이 없이 상당히 많이 좁아지는 것으로 관찰되었으며 이들 세 구간의 구분은 어려웠다. 관절원판의 심한 전방전위로 인하여 이미 관절간극이 심하게 좁아져서 측방변위가 크게 영향을 못 미치는 것으로 생각된다. 내측에서는 관절원판의 내측변위가 있는 경우에 다른 경우보다 보다 관절간극이 약간 넓은 것으로 관찰되었으나 세 경우들 사이에 유의차가 없어 이들 세 구간의 구분은 어려웠다. 내측에서도 중앙과 마찬가지로 심한 전방변위가 측방변위의 영향을 감소시킨 것 같다. 외측에서는 관절원판의 외측변위가 있는 경우에서 다른 경우보다 하악과두의 외측에서 관절간극이 더 넓은 것으로 관찰되었으나 측방변위가 없는 경우의 관절간극과는 유의차가 없어 구분되지 않았으며 내측변위를 가지는 경우는 가장 좁은 관절간극을 보이며 다른 경우들과 유의차를 보이며 구분되었다. 이것에 대한 명확한 이유는 아직 알 수 없지만 외측으로의 전위보다 내측으로의 전위가 제한을 덜 받아 전내방으로 변위가 보다 심하게 일어나는 결과가 아닌가 생각된다. 즉, 관절원판의 전방변위가 심한 경우에는 측방변위가 중앙부나 내측에서의 관절간극에는 별 영향을 미치지 못하였으나 외측에서는 관절원판의 내측변위를 가지는 경우에 관절간극의 의미 있는 감소를 보여주었다.

## V. 결 론

200 악관절의 자기공명영상사진을 근거로 악관절원판의 전방 변위 정도와 측방변위에 따른 악관절간극의 변화를 살펴본 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

관절원판의 전방변위 정도와 관절간극의 관계를 살펴본 결과 중앙과 내측에서는 관절원판의 전방변위가 심할수록 관절간극이 좁아짐을 볼 수 있었다. 외측에서는 전방전위의 정도로 관절간극의 협소화 정도를 구분할 수는 없었으나 심한 관절원판의 전위가 있는 경우는 확인한 관절간극의 감소를 보였다.

관절원판의 측방변위가 관절간극에 미치는 영향을 살펴보면, 전방변위가 심하지 않은 경우에는 관절원판의 측방변위가 있는 경우에 측방변위가 일어난 반대편 관절간극이 좁아짐을 알 수 있었다. 관절원판의 전방변위가 심한 경우에는 이미 충분히 관절간극이 좁아져 있어서 측방변위가 중앙부나 내측에서의 관절간극에는 별 영향을 미치지 못하였으나 외측에서는 관절원판이 내측으로 변위된 경우에 관절간극이 의미있게 감소하였다.

## 참고문헌

1. Yale SH, Allison BD, Hauptfuehrer JD: An epidemiological assessment of mandibular condyle morphology. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 21:169-177, 1966.
2. Hansson T, berg T, Carlsson GE, Kopps S: Thickness of soft tissue layers and the articular disk in the temporomandibular joint. Acta Odontol Scand 35:77-83, 1977.
3. Sokoloff L: The Biology of Degenerative Joint Disease. Chicago, The University of Chicago Press, p2, 1969.
4. Kuboki T, Azuma Y, Orsini MG, Takenami Y, Yamashita A: Effect of

- sustained unilateral molar clenching on the temporomandibular joint space. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 82:616-24, 1996.
5. Lanyon P, O' Reilly S, Jones A, Doherty M: Radiographic assessment of symptomatic knee osteoarthritis in the community: definitions and normal joint space. *Am Rheum Dis* 57:595-601, 1998.
  6. Heffez L, Jordan S, Rosenberg H, Miesacke K: Accuracy of temporomandibular joint space measurements using corrected hypocycloidal tomography. *J Oral Maxillofac Surg* 45:137-42, 1987.
  7. Ludlow JB, Nolan PJ, McNamara JA: Accuracy of measures of temporomandibular joint space and condylar position with three tomographic imaging techniques. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 72:364-70, 1991.
  8. Cederberg RA: Temporomandibular joint space analysis. *Cranio* 12:172;discussion 177-8, 1994.
  9. Kamelchuk LS, Grace MG, Major PW: Post-imaging temporomandibular joint space analysis. *Cranio* 14:23-9, 1996.
  10. Gibbs SJ, Simmons HC 3rd: A protocol for magnetic resonance imaging of the temporomandibular joints. *Cranio* 16:236-41, 1998.
  11. Eriksson L, Westesson P-L: Clinical and radiological study of patients with anterior disk displacement of temporomandibular joint. *Swed Dent J* 7:55-64, 1983.
  12. Westesson P-L: Double contrast arthrotomography of the temporomandibular joint: Introduction of an arthrographic technique for visualization of the disk and articular surface. *J Oral Maxillofac Surg* 41:163-172, 1983.
  13. Rammelsberg P, Jager L, Pho Duc JM: Magnetic resonance imaging-based joint space measurements in temporomandibular joints with disk displacements and in controls. *Oral surg Oral Med Oral Pathol* 90:240-8, 2000.