

# 과두흡수환자의 자기공명영상 사진 평가 및 악안면 골격형태에 대한 연구

경북대학교 치의학전문대학원 구강내과학교실<sup>1</sup>, 원광대 대전치과병원 교정학교실<sup>2</sup>

장헌수<sup>1</sup> · 허윤경<sup>1</sup> · 김균요<sup>1</sup> · 고유정<sup>1</sup> · 채종문<sup>2</sup> · 최재갑<sup>1</sup>

2006년 한 해 동안 경북대학교 구강내과에 내원한 하악과두흡수 환자 중에 MRI를 촬영한 42명을 대상으로 임상적 평가와 관절원판의 위치와 과두의 흡수 형태를 조사했으며 그리고 악안면 골격형태를 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

### 1. 임상적 평가

- 1) 여자가 34명, 남자가 8명으로 여자가 훨씬 많았으며, 이들의 연령분포는 10대가 14명, 20대가 13명, 30대가 7명, 40대가 3명, 50대가 4명 그리고 60대가 1명 이었고 10대와 20대가 대부분을 차지했다.
- 2) 대부분의 환자가 이상기능활동을 보고했다.
- 3) 다른 관절의 통증을 호소한 환자는 5명 있었지만 류마티스 관절염과 같은 자가면역질환으로 진단 받은 경우는 없었다.

### 2. 파노라마와 자기공명영상 소견에 대한 평가

- 1) 파노라마로 하악과두 골변화 관찰시에 과두의 편평화나 침식, 과두형태의 변형이 초래된 Grade II에 해당된 경우가 대부분이었다.
- 2) MRI를 촬영해 관절원판의 변위 여부와 과두형태 변화를 관찰 시에 비정복성 관절원판전위소견과 퇴행성 골변화가 동반된 stage IV에 해당된 경우가 대부분이었다.

### 3. 악안면 골격 형태 평가

- 1) 여자 환자에서는 SN, SAr, saddle angle의 값이 정상군 보다 유의하게 작은 값을 나타냈고, 남자에서는 SN만이 유의한 작은 값을 보였다.
- 2) SNA는 정상군과 차이가 없었으며, SNB는 남녀 모두에서 유의하게 작은 값, ANB는 남녀 모두에서 4.9°로 유의한 큰 값을 보였다.
- 3) 남녀 모두 SN-GoMe, FMA의 각도가 환자군에서 유의하게 컸으며 FMA는 남자는 평균 28.9°, 여자는 평균 31.2°로 여자에서 수직적 성장이 더 크게 나타났다.
- 4) 총후안면고경(TPFH)은 남녀 모두 유의한 작은 값을 보였다.
- 5) Ramus height은 남녀 모두 유의하게 작은 값을 보였다.
- 6) Mandibular body length는 정상군과 차이가 없었다.

이들 결과들로 하악과두흡수는 소인인자로 수직적 악안면 골격형태로 인한 부하의 집중과 이상기능활동 증가로 측두하악 관절에 기계적 과부하가 가해져 과두흡수가 발생하는 것으로 생각하며 이러한 부하는 과두흡수가 발생하기 전에 관절원판을 변위시키고 형태를 변화시키며 이로써 관절은 부하를 받아들이기에 더 취약한 구조가 되어 부하가 가해지면 과두흡수가 촉진되리라 생각한다.

주제어 : 하악과두흡수, 비정복성 관절원판전위, 수직적 안모 형태, 이상기능활동, 과부하

교신저자 : 최재갑  
 대구광역시 중구 달구벌대로 1080번지  
 경북대학교 치의학전문대학원 구강내과학교실  
 전화: 053-600-7311  
 Fax: 053-426-2195  
 E-mail: jhchoi@knu.ac.kr

원고접수일: 2009-10-13  
 원고수정일: 2009-11-06  
 심사완료일: 2009-11-23

## I. 서 론

하악과두흡수는 과두의 형태 변화와 크기 감소가 일어나 하악과두의 관절면이 파괴되고 변형이 유발된 것으로 정의할 수 있다.<sup>1)</sup> 하악과두의 흡수를 보이는 질환 중 골관절염은 측두하악관절에 이환되는 염증성 질환 중 가장 흔한 형태이며, 퇴행성 골관절염이라고 불리기도 한다. 과두흡수를 동반하는 관절의 퇴행성 변화가 일어날 경우 환자가 겪게 되는 증상으로는 통증, 개구제한, 관절염, 교합 불편감 등이 있을 수 있으며 또한 안면비대칭, 전치부 개방교합, 하악 후퇴 등<sup>1,2)</sup>도 나타날 수 있어 이러한 변화가 초래되면 임상적으로 해결이 어려운 경우도 있다.

이와 같은 과두흡수의 원인이 정확하게 밝혀져 있는 것은 아니나, 전신적인 관절에 이환되는 염증성 관절 질환과 달리 특수한 원인이 없는 경우, 과두흡수는 진성 염증으로 인한 변화라기보다 관절을 이루는 구조물에 가해지는 증가된 부하로 인하여 나타나는 골의 반응이 주요한 원인으로 여겨지고 있다.<sup>3-5)</sup> 턱관절 부하의 양상을 밝히기 위해 Tanne<sup>6)</sup> 등은 악안면 골격의 유한요소 모델을 사용해 턱관절 부하를 생체역학적으로 해석하였다. 이 논문에서 악안면 골격의 수직적인 부조화의 지표인 하악각과 하악하연평면각을 증가시키면 특히 하악과두 전방부와 외측부의 압축 응력이 유의하게 증가한다고 밝혔다. 나이가 턱관절에 대한 기계적인 부하가 증가하면 연골세포의 형태 변화, II형 콜라겐, proteoglycan, 하이알린산 등 연골 기질의 생산저하, 기질분해효소(MMP)의 발현을 야기하게 되고 관절연골의 변성, 흡수에 직접 관여한다고 보고했다. 이러한 점을 고려하면 하악과두의 흡수가 일어나는 원인이 하악과두에 가해지는 어떤 기계적 부하와 관계될 수 있는 것으로 추정되며, 하악과두 흡수의 원인을 규명하기 위해서는 하악과두에 대한 기계적 부하가 증가될 수 있는 요인에 대한 분석과 연구가 필요한 것으로 생각된다.

이에 저자는 2006년도에 경북대학교 구강내과에 측두하악장애를 주소로 내원한 전체 환자에서 파노라마와 측방횡두개 방사선사진을 촬영하여 하악과두 흡수가 관찰된 환자 중에 자기공명영상(MRI) 사진을 촬영한 42명을 대상으로 임상적 평가와 관절원판의 위치와 과두의 흡수 형태를 조사하였으며 그리고 측모두부 방사선사진을 촬영하여 악안면 골격형태를 분석하여 하악과두흡수의 원인을 이해하는데 도움이 되는 자료를 얻고자 하였다.

## II. 연구 대상 및 방법

### 1. 연구대상

2006년도에 경북대학교 구강내과에 측두하악장애를 주소로 내원한 전체 환자에서 파노라마, 측방횡두개, 측모두부 방사선사진을 촬영하여 파노라마 방사선사진에서 Fig. 1의 B, C, D와 같이 하악과두의 형태적 변이가 관찰된 환자 중에 Fig. 2와 같이 자기공명영상(MRI) 촬영을 시행한 42명(여자 34명, 남자 8명)을 대상으로 임상검사와 관절원판의 위치와 과두흡수 양상을 조사하였으며, 측모두부 방사선사진을 이용하여 악안면 골격형태를 분석하였다. 연구대상에서 과두 골절과 같은 직접적 외상이나 악골 수술 병력 환자는 포함하지 않았다.

### 2. 임상검사항목

나이, 성별, 이상기능활동 유무 그리고 다른 관절 통증 유무를 조사하였다.

### 3. 파노라마와 자기공명영상 소견에 대한 평가

파노라마 방사선사진에서 하악과두의 골흡수 정도에 따라 4등급으로 분류<sup>7)</sup>(Table 1)하고, MRI를 촬영해 관절원판의 변위 여부와 과두형태를 평가<sup>8)</sup>하였다(Table 2). 사용된 MRI system은 GE Medical system의 7.62 cm surface coil을 사용하는 Sigma 1.5 Tesla MR Imaging system(General Electric, Milwaukee, WI, USA)이며, 환자의 개구 및 폐구 상태를 유지시킨 상태에서 과두의 장축에 수직으로 sagittal section을 얻었다. sagittal section은 폐구 상태에서 T1-weighted spin echo sequence(TR556/TE17, 3 excitations, FOV 12×12 cm, 512×192 matrix)로, 개구 및 폐구 상태에서 T2-weighted fast spin echo sequence(TR3000/TE92, 3 excitations, FOV 12X12 cm, 512X192 matrix)를 얻었으며, section의 두께는 3 mm 였다. T1 강조 영상이 주로 관절의 해부학적 구조물의 윤곽을 확인하는 데 이용되며, T2 강조 영상은 주로 삼출을 평가하는 데 쓰이고, 관절의 해부학적 형태를 평가하는 데 이용되기도 한다.<sup>9)</sup> 본 연구에서는 T1, T2 강조 영상 모두를 이용해 관절원판의 위치와 형태를 평가했다.

턱관절 내장증의 단계에 따라 정상, 정복성 관절원

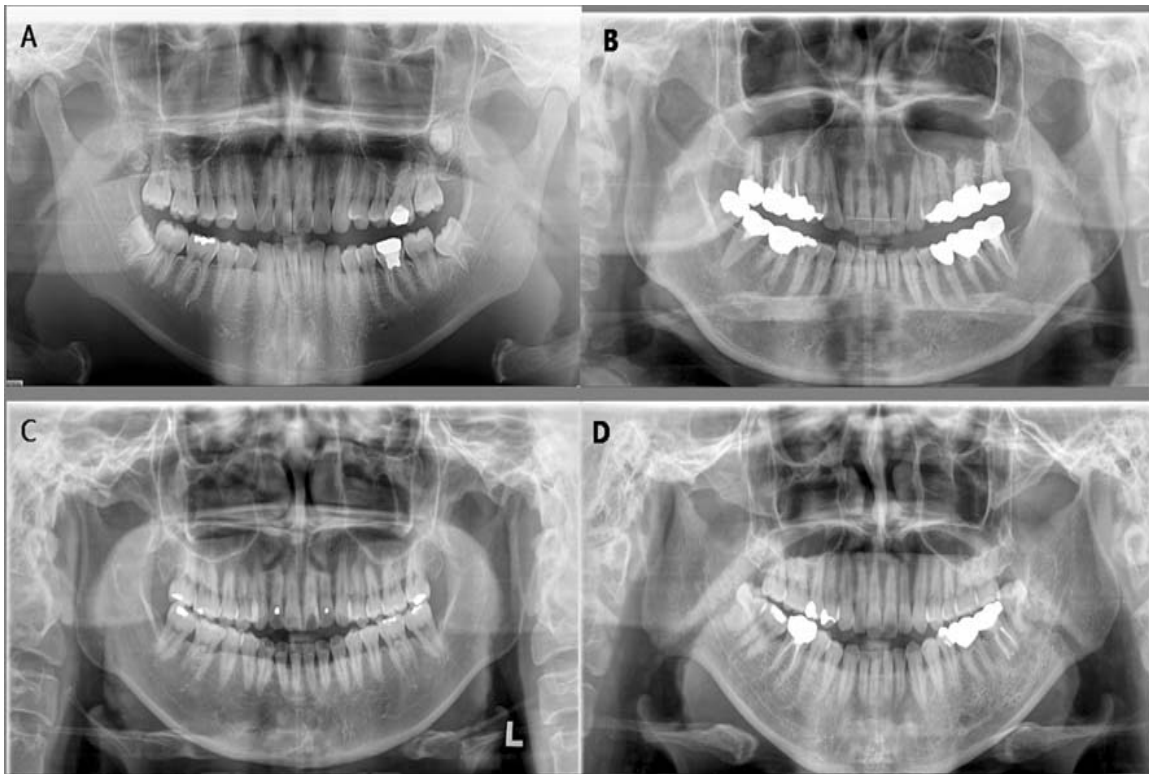


Fig. 1. Panoramic radiographs of patients with condylar resorption  
(A:grade 0, B:grade I, C:grade II, D:grade III, classified with criteria of Table 1)

관전위 그리고 비정복성 관절원판전위의 세 그룹으로 나누었다. 정상 관절은 폐구 상태에서 과두의 관절면이 관절원판의 중앙대에 위치하여 관절와와 과두 사이에 적절히 개재되어 있으면서, 개구 시에도 이 관계가 유지되는 관절을 포함한다. 정상 관절의 폐구위에서 과두의 최상방 부위는 관절원판의 두꺼운 후방대와 접하게 된다. 정복성 관절원판전위 상태의 관절은 폐구시 관절원판의 후방대가 과두의 전방에 위치

하며, 개구 시에는 관절와와 과두 사이에 개재된다. 비정복성 관절원판전위가 일어난 관절은 폐구시 관절원판의 후방대가 과두의 전방에 위치하며, 개구 시에도 여전히 정복되지 못하고 과두 전방에 놓여있게 된다.<sup>10)</sup> 이 세 그룹을 Wilkes<sup>8)</sup>가 제시한 기준(Table 2)에 따라 관절원판과 과두의 형태 변화, 기능시 정복 여부를 확인하여 세분화했다. MRI만으로는 원판이나 원판후조직에 대한 천공 여부를 정확히 판단하기는

Table 1. A modified grading system for evaluation of TMJ abnormalities, based on the degree of bony destruction of the mandibular condyle<sup>7)</sup>

Grade	Definition
0 (normal)	well-defined cortical outline of the condyle
I (mild)	presence of cortical destruction and irregular margin of the condyle
II (moderate)	bony destruction or erosion of the condyle or evident flattening, with deviation from normal joint morphology
III (severe)	complete or almost complete destruction of the condyle

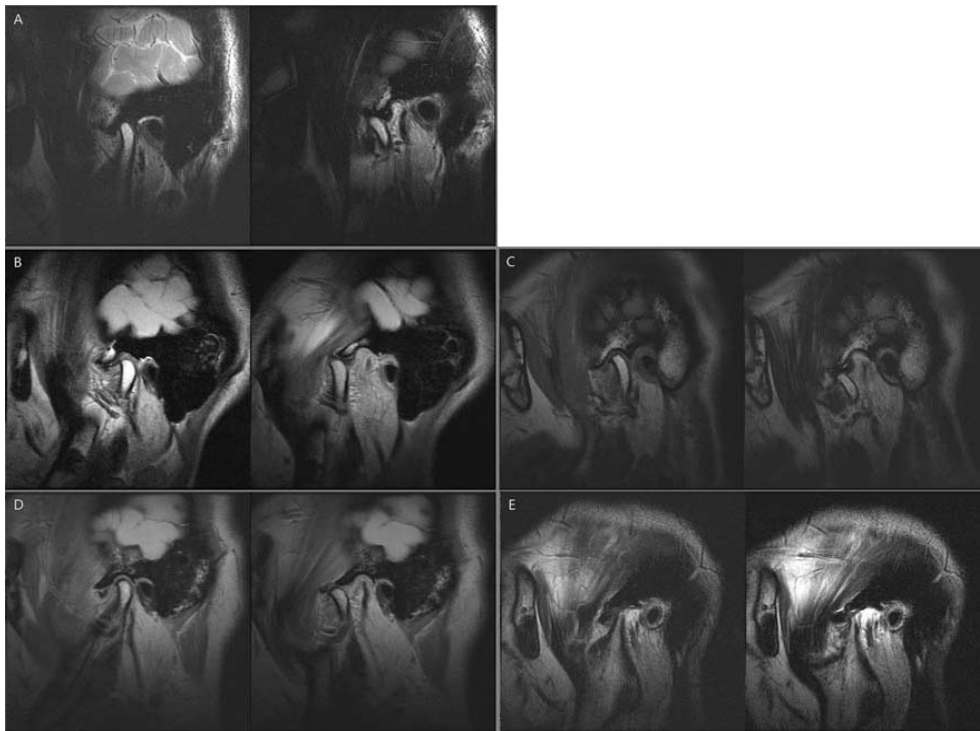


Fig. 2. MRIs of the patients with condylar resorption (A:stage 0, B:stage I, C:stage II, D:stage III, E:stage IV)

Table 2. Radiologic stages of TMJ derangement (Wilkes criteria)<sup>9)</sup>

Stage	MR images
0 (Normal)	Normal anatomy
I (Early stage)	Disc displacement and normal disc morphology Reduction Normal MR signal, ± effusion
II (Intermediate stage)	Disc displacement and deformity Reduction ± Signal changes, effusion
III (Intermediate stage)	Disc displacement and deformity Nonreduction ± Signal changes
IV (Intermediate-late stage)	Severe disc displacement, deformity, shortening or rarely elongation Nonreduction Degenerative osseous changes and/or regressive remodeling ± Effusion, marrow sclerosis
V (Late stage)	Perforation suspected by severity of disc displacement (shortening, deformity, signal changes) and osseous changes ± Subarticular marrow signal changes in condyle, effusion, frank OCD/AVN/marrow sclerosis

OCD : Osteochondritis dissecans, AVN : Avascular necrosis

부족하므로, Wilkes criteria 중 Stage V는 본 논문에서 제외하였으며, Stage IV까지만 분류 등급으로 사용했다.

4. 악안면 골격형태에 대한 연구

MRI 촬영을 시행한 42명의 환자 중 18세 이상인 환자 32명(여자 25명, 남자 7명)의 측방두부규격 방사선사진을 이용하여 계측점(Fig. 3)과 계측항목(Table 3 and 4)을 선정하고 V-ceph 프로그램으로 분석하였다. 이들 계측항목에서 얻은 결과를 한국 성인 정상 교합자의 측방두부규격 방사선사진에서 계측 및 연구한 결과<sup>11)</sup>와 비교하였다. 각 항목들은 SPSS ver 14.0을 이용하여 평균과 표준편차를 구하고 통계학적 유의성은 two-sample t-test를 이용하여 유의수준 5%에서 검정하였다.

III. 결 과

1. 임상적 평가

2006년 한 해 동안 경북대학교 구강내과를 측두하악장애를 주소로 내원한 환자 중 파노라마 방사선사진에서 인정될만한 하악과두의 형태적 변이가 관찰되며, 자기공명영상(MRI)을 촬영한 환자 42명(여자 34명, 남자 8명)을 선정하였다. 이들의 연령 분포는 10대 14명, 20대 13명, 30대가 7명, 40대 3명, 50대 4명, 60대 1명으로 10대와 20대가 전체의 64%를 차지하는 것을 볼 수 있다 (Fig. 4).

과두흡수 환자의 이상기능활동에 대해 살펴보면, 이갈이는 12명, 이악물기는 15명에서 환자가 보고하였으며, 이갈이와 이악물기를 모두 호소한 환자는 7

명이었으며, 이외에도 편측 저작, 질긴 음식을 즐겨 먹는 습관, 턱 괴기, 손톱깨물기 등 다른 습관들을 가지고 있는 경우가 30명이었다. 이들 과두 흡수 환자 중 다른 관절의 통증을 호소한 환자가 5명이었지만 류마티스 관절염과 같은 자가면역질환으로 진단 받은 경우는 없었다.

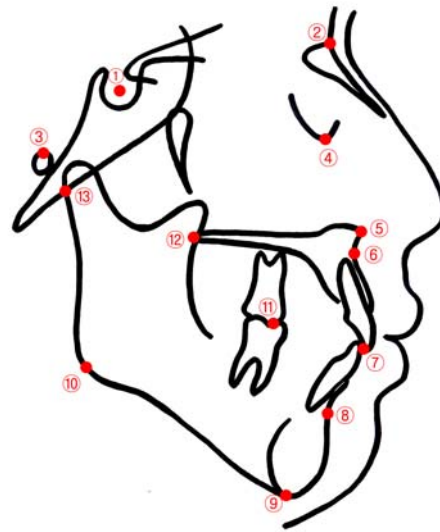


Fig. 3. Cephalometric landmarks and abbreviations: ① sella (S), ② nasion (N), ③ porion (Po), ④ orbitale (Or), ⑤ anterior nasal spine (ANS), ⑥ point A (A), ⑦ midpoint of U1 and L1 incisor tips, ⑧ point B (B), ⑨ menton (Me), ⑩ gonion (Go), ⑪ midpoint of U6 and L6 mesiobuccal cusp tips, ⑫ posterior nasal spine (PNS), ⑬ articulare (Ar)

Table 3. Planes used in the study

1. SN plane: the plane from sella to nasion
2. Frankfort horizontal plane(FH plane): the plane from porion to orbitale
3. Palatal plane: the plane from anterior nasal spine to posterior nasal spine
4. Occlusal plane: the plane from midpoint of U6 and L6 mesiobuccal cusp tips to midpoint of U1 and L1 incisor tips
5. Mandibular plane: the plane from gonion to menton
6. Nasion-point A: the line constructed from nasion to point A
7. Nasion-point B: the line constructed from nasion to point B
8. Articulare-gonion: the line from articulare to gonion

Table 4. Angular and linear dimensions used in the study

**Angular dimensions**

- Saddle angle(N-S-Ar): the angle between sella-nasion plane and sella-articulare line
- SNA: the angle between sella-nasion plane and Nasion-A point line
- SNB: the angle between sella-nasion plane and Nasion-B point line
- ANB: the angle between Nasion-A point and Nasion-B point lines
- Frankfort mandibular plane angle(FMA): the intersection of FH and mandibular plane
- SN to mandibular plane angle: the intersection of SN and mandibular plane
- FH to palatal plane angle: the intersection of FH and palatal plane
- Maxillomandibular plane angle: the intersection of palatal and mandibular plane
- Occlusal plane to mandibular plane angle: the intersection of occlusal and mandibular plane
- Articular angle(S-Ar-Go): the angle between sella-articulare line and articulare-gonion line
- Gonial angle(Ar-Go-Me): the angle between articulare-gonion line and mandibular plane

**Linear dimensions**

- Anterior cranial base length (S-N)
- Posterior cranial base length (S-Ar)
- Total anterior facial height(TAFH) (N-Me)
- Total posterior facial height(TPFH) (S-Go)
- Lower anterior facial height(LAFH) (ANS-Me)
- Ramus height(Ar-Go)
- Mandibular body length(Go-Me)

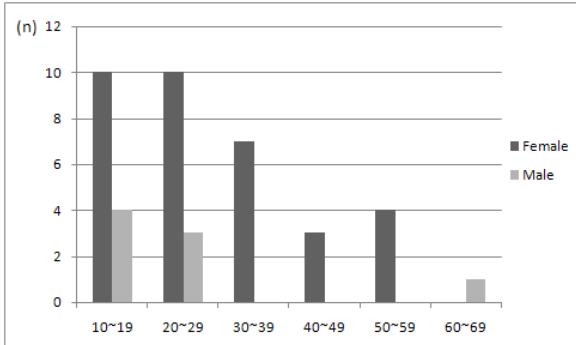


Fig. 4. Distribution of age and sex of the patients

2. 파노라마와 자기공명영상 소견에 대한 평가

파노라마와 자기공명영상을 통한 평가의 대상이 된 관절의 수는 총 60관절로, 양측성 과두흡수를 보이는 환자 18명의 36관절, 편측성 과두흡수를 보이는 24명의 24관절이 포함되었다. 관절원판의 변위 여부나 변형에 관계없이 과두의 골변화에 대한 평가 및 분류 시에는 류마티스 관절염 환자에서 하악과두의 골변화를 평가하기 위해 Lin 등<sup>7)</sup>의 연구에서 사용하였던 기준을 이용하였다. Lin 등이 분류시 포함시킨 항목

은 과두의 편평화, 피질골의 침식 여부와 범위, 그밖에 정상에서 벗어난 과두형태였으며, 본 연구에서는 과두흡수로 과두의 전반적인 크기가 작아진 과두를 Grade III에 포함시켰다. 과두흡수가 일어난 관절을 대상으로 한 연구이므로 정상과두인 Grade 0은 없었으며 피질골의 파괴만이나 irregular margin 형태를 나타내는 Grade I에 해당된 하악과두는 3개(5%), 과두의 편평화나 침식, 과두형태의 변형이 초래된 Grade II는 54개(90%) 그리고 3개(5%)의 하악과두는 Grade III에 해당되었다. 자기공명영상을 통한 평가는 턱관절 내장증의 단계에 따라 정상, 정복성 관절원판전위 그리고 비정복성 관절원판전위의 세 그룹으로 분류하였을 때, 정상 과두-원판 관계를 보이는 관절은 하나도 없었으며, 정복성 관절원판전위가 일어난 관절의 수가 3관절(5%), 비정복성 관절원판전위 상태인 관절이 57개 관절(95%)이었다.

관절원판의 변형 여부와 과두의 형태 변화를 참고하여 Wilkes<sup>8)</sup>가 제시한 기준(Table 2)에 따라 세분한 결과, 정복성 관절원판전위군(stage I, II)에서 관절원판 변위는 있으나 관절원판의 형태변위가 없는 stage I에 속하는 관절은 없었으며, 원판의 변위와 형태변화가 있는 stage II가 3관절(5%)로 관찰되었다. 비정복성 관절원판전위군(stage III, IV)에서 원판의 심한 변

위와 형태변화가 있는 stage III인 관절이 8관절(13%) 그리고 원판의 심한 변위와 형태변화가 있으면서 골변화가 동반된 stage IV가 49관절(82%)로 나타나 과노라마에서 60개의 하악과두흡수가 관찰되었지만 자기공명영상사진에서는 49관절만이 골변화를 보였다.

### 3. 악안면 골격형태에 대한 연구

악안면 골격 형태에 대한 분석은 MRI 촬영을 시행한 42명의 과두흡수 환자 중 18세 이상인 환자 32명(여자 25명, 남자 7명)과 한국 성인 정상교합자의 측방 두부규격 방사선사진 계측연구 결과<sup>11)</sup>를 비교하는 방법으로 시행하였다.

두개저의 계측치에서 여자 환자에서는 anterior cranial base length, posterior cranial base length, saddle angle의 값이 정상인과 유의하게 작은 값을 나타냈고, 남자에서는 anterior cranial base length만이 유의한 작은 값을 보였다.

상하악골 기저부의 전후방적인 차이를 나타내기 위한 항목들로, SNA는 남녀 모두 과두흡수 환자에서 정상군과 차이가 없었으며, SNB는 남녀 모두 과두흡수 환자에서 77.5° 및 75.9°로 유의한 작은 값을 보였다. 또한 ANB항목에서도 남녀 각각 평균 4.9°로 정상군에 비해 유의한 큰 값을 나타내, 상악에 비해 하악이 좀 더 후퇴되어 있음을 알 수 있다.

두개저에 대한 상하악과의 관계를 나타내는 항목들에서 남녀 모두 SN-GoMe, FMA의 값이 과두흡수 환자에서 유의하게 증가되어 있음이 관찰되었다. 환자군에서 FMA의 평균값이 남자는 28.9°, 여자는 31.2°로 여자에서 더 hyperdivergent함을 알 수 있다. Fig. 5와 6에 환자군의 ANB와 FMA 값의 분포를 나

타냈다. Maxillomandibular plane angle 역시 남녀 환자군에서 큰 값을 보였으나 palatal plane각도에서는 남녀 모두 통계적인 유의한 차이를 보이지 않았다.

환자군에서 총후안면고경(TPFH)이 모두 유의한 작은 값을 보였지만 그러나 총전안면고경(TAFH)을 비교하는 항목에서는 남녀 모두 환자군과 정상군 사이에 차이가 없었으며, 여자 환자에서만 전하안면고경의 유의한 증가가 있었다. 총전안면고경과 총후안면고경의 비율(TPFH/TAFH)은 여자 환자에서만 유의하게 작은 값을 나타냈다.

하악의 형태를 나타내는 항목들 중 ramus height는 남녀 모두 환자군에서 정상인에 비해서 유의하게 짧은 것으로 나타났다. 하악지와 두개저의 관계를 나타내는 articular angle(SArGo)은 남녀 모두 통계적으로 유의성 있게 증가된 수치를 나타냈다. 그러나 gonial angle의 평균은 정상군에 비해 남녀 환자군에서 모두 큰 값을 보였으나 통계적 유의성은 없었으며, mandibular body length 또한 정상군과 차이를 보이지 않았다.

## IV. 고 찰

### 1. 임상적 평가

2006년 한 해 동안 경북대학교 구강내과를 측두하악장애를 주소로 내원한 총 환자 수는 2419명 이었고 그 중 224명(약 9.3%)이 과두흡수를 나타냈었고 10대와 20대에서 가장 높은 호발률을 보였다.<sup>12)</sup> 과두흡수가 있는 환자군 중 42명이 MRI를 촬영하였고 여자가 34명, 남자가 8명으로 여자가 훨씬 많았다. 이들의 연령분포는 10대가 14명, 20대가 13명, 30대가 7명, 40대

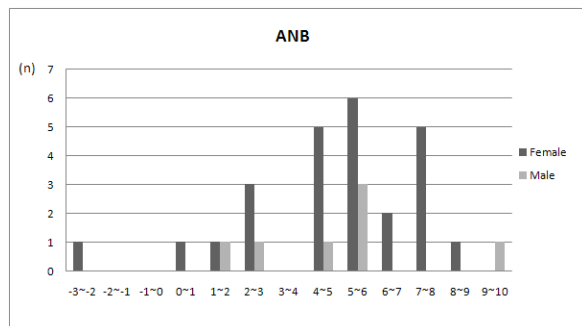


Fig. 5. The distribution of ANB in patients (over 18 years old) .

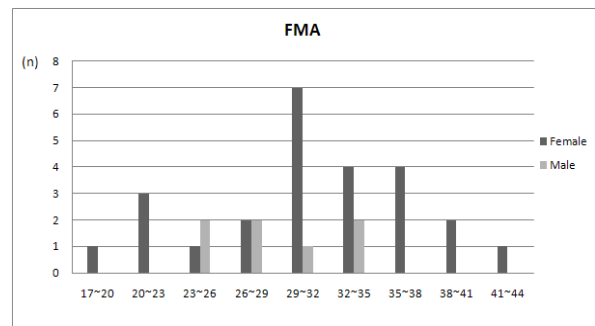


Fig. 6. The distribution of FMA in patients (over 18 years old)

Table 5. Comparison of cephalometric variables of patients group (over 18 years old) and normal mean values

variables	F mean (SD)	F normal mean (SD)	M mean (SD)	M normal mean (SD)
<b>Cranial base</b>				
anterior cranial base length	67.4(3.2)*	69.3(2.7)	70.4(3.5)*	72.9(3.2)
posterior cranial base length	35.0(3.0)*	36.7(3.2)	40.9(2.8)	41.3(3.4)
saddle angle	123.4(5.8)*	125.9(4.4)	121.8(2.5)	123.9(4.7)
<b>Maxillomandibular relationships</b>				
SNA	80.8(3.0)	81.6(3.1)	82.4(2.4)	82.4(3.2)
SNB	75.9(3.0)*	79.1(3.0)	77.5(3.1)*	80.4(3.1)
ANB	4.9(2.5)*	2.4(1.8)	4.9(2.7)*	2.0(1.7)
<b>Vertical skeletal relationships</b>				
FMA	31.2(6.0)*	24.2(4.6)	28.9(3.8)*	22.7(5.3)
SN to Mandibular plane angle	40.5(5.4)*	36.0(4.0)	35.9(2.9)*	32.0(5.0)
FH to palatal plane angle	0.1(3.1)	1.2(4.7)	0.6(1.8)	1.2(5.4)
Maxillomandibularplane angle	31.1(4.5)*	23.1(4.7)	28.3(5.0)*	21.7(5.4)
total anterior facial height	127.7(5.8)	128.7(6.3)	135.4(4.1)	136.4(6.8)
total posterior facial height	77.9(4.8)*	85.0(5.5)	89.1(5.3)*	95.4(6.1)
lower anterior facial height	73.4(4.2)*	66.7(4.1)	77.9(4.5)	74.6(5.0)
TPFH/TAFH	0.6(0.0)*	0.7(0.1)	0.7(0.0)	0.7(0.1)
<b>Size and Form of mandible</b>				
ramus height	44.8(4.0)*	51.6(4.2)	50.2(4.1)*	57.6(5.2)
articular angle	156.3(9.9)*	148.7(5.7)	156.2(5.5)*	149.1(6.7)
mandibular body length	76.3(5.6)	76.0(4.0)	79.1(5.2)	79.0(5.0)
gonial angle	120.8(6.3)	118.6(5.8)	118.0(7.4)	117.1(6.7)

F: Female, M: Male

normal mean : mean of Korean adult with normal occlusion<sup>11)</sup>

\* p<.05

가 3명, 50대가 4명 그리고 60대가 1명 이었고 10대와 20대가 대부분을 차지했다. 정형외과적 골관절염과는 다르게 성인 초반에 최고 골량과 골밀도에 도달하는 시기<sup>13)</sup>에 오히려 과두흡수가 많이 발생되어 내원하였다. 이는 에스트로겐의 영향보다는 이 시기에 이상기능활동 비율이 높고 여성이 남성보다 근골격계 취약성으로 인해 부하가 가해졌을 때 견뎌내는 힘 즉 생리적 내성이 약함으로 과두흡수가 젊은 여성에서 더

많이 유발되리라 생각한다.<sup>12)</sup>

과두흡수 환자의 이상기능활동에 대해 살펴보면, 이갈이는 12명, 이악물기는 15명에서 환자가 보고하였으며, 이외에도 편측 저작, 길긴 음식을 즐겨 먹는 습관, 턱 괴기, 손톱 깨물기 등 다양한 습관들을 보고한 경우가 대부분이었다. 이로써 이상기능활동 증가로 수용능력 이상으로 힘이 가해지거나 또는 자체 수용능력이 감소하여 하악과두가 적절하게 적응하지 못



하고 비정상적으로 변형되어 하악과두 부피와 하악지 높이의 감소, 점진적 하악후퇴, 하악성장률 감소 등 원치 않는 결과<sup>14)</sup>가 나타나리라 생각한다. 부하가 계속 관절면에 가해지게 되면 관절면은 연화되고 관절 하골의 흡수가 나타나며 진행성 골변화가 계속되면 결국 관절하 경골층이 소실되며 골의 침식도 나타나게 되어, 결과적으로 이러한 것들이 방사선학적 하악과두흡수의 증거가 된다<sup>15)</sup>는 의견과 저자는 생각을 같이한다. 이들 과두흡수 환자 중에 다른 관절의 통증을 호소한 환자는 5명 있었지만 류마티스 관절염과 같은 자가면역질환으로 진단 받은 경우는 없어 자가면역에 의한 과두흡수라기 보다는 퇴행성 골관절염으로 하악과두흡수가 초래되는 것으로 생각한다.

## 2. 파노라마와 자기공명영상 소견에 대한 평가

하악과두의 파괴정도에 따라 피질골의 파괴만이나 irregular margin 형태를 나타내는 Grade I에 해당되는 경우보다는 과두의 편평화나 침식, 과두형태의 변형이 초래된 Grade II에 대부분이 해당되었으며 전체 과두가 거의 다 흡수된 경우도 3개의 하악과두에서 관찰되었다. 전체적으로 과두흡수 양태는 골관절염 중 골소실이 빠르게 일어나서 이환측 과두에서 후방 지지의 갑작스런 상실이 초래되는 특발성 과두흡수의 형태를 많이 나타냈다.

자기공명영상사진 평가에서 비정복성 관절원판전위군(stage III, IV)에서 원판의 심한 변위와 형태변화가 있는 stage III에 해당된 관절이 8관절(13%) 그리고 원판의 심한 변위와 형태변화가 있으면서 골변화가 동반된 stage IV에 해당된 관절이 49관절(82%)로 나타나 60개의 관절 중 57개의 관절에서 비정복성 관절원판소견이 관찰되었다. 이는 비정복성 관절원판전위를 보이는 관절에서 원판의 형태는 정상적인 원판형태로 간주하는 biconcave shape을 보이기보다 후방대가 두꺼워지거나, 원판이 짧아지면서 biconvex shape을 보이는 경우가 많다. 또한, 악관절 내장증이 진행될수록 원판은 퇴행성 변화를 겪게 되고, 천공되거나 원판 조직의 양이 실질적으로 감소하는 양상을 보인다고 주장한 Larheim<sup>16)</sup>과 같은 결과를 보였으며 Stegenga 등<sup>4)</sup>은 악관절 내장증은 골관절염에서 관찰되는 여러 징후 중 하나이며, Wilkes 등<sup>8)</sup>은 골관절염을 가진 환자의 대부분이 MRI에서 영구적인 관절원판의 전방전위를 보였다는 결과와 그리고 Schellhas 등<sup>17)</sup>은 비기능적인 골개조, 즉 퇴행성 골개조에서 나

타나는 전형적인 소견은 진행된 악관절 내장증이라는 보고와 일치했다. 이 연구 결과들로 미루어 관절의 퇴행성 변화에 악관절 내장증이 반드시 선행되어야 하는 것은 아니나, 진행된 악관절 내장증을 보이는 관절에서 퇴행성 변화가 더 흔히 관찰된다고 생각해 볼 수 있다. 본 연구에서도 대부분이 비정복성 관절원판전위가 있는 것으로 나타나 앞서 언급한 연구들에서 얻어진 것과 일치되는 결과를 보였다.

일반적으로 측두하악관절의 평가를 위해 이용될 수 있는 파노라마 방사선사진과 자기공명영상 사진에서 하악과두의 편평화, 침골, 침식 등과 같은 과두나 관절와의 관절하골에서 구조적 변화를 관찰<sup>18-20)</sup>할 수 있으나 골구조를 평가하는 데 있어 여러 한계점을 가지고 있다. 앞으로는 전산화 단층촬영하에 더 정확한 골변화 유무를 관찰하는 것이 필요하리라 생각된다.

## 3. 악안면 골격 형태에 대한 연구

두개저의 계측치에서 anterior cranial base length(SN)는 남녀 환자 모두에서 정상군에 비해 유의성 있게 작은 것으로 나타났으며, posterior cranial base length(SAr), saddle angle(NSAr)은 여자 환자군에서만 정상군에 비해 통계적으로 유의성 있게 작은 값을 보였다. 이런 결과는 SN 길이가 hyperdivergent group에서 가장 짧았다고 한 이 등<sup>21)</sup>의 연구와 일치했다.

상하악골 기저부의 전후방적인 차이를 나타내기 위한 항목으로 SNA는 남녀 모두 정상군과 차이를 나타내지 않았고, SNB와 ANB 값은 정상군과 유의한 차이를 나타내 하악이 상악에 비해 더 후퇴된 양상을 보였다. 배 등<sup>22)</sup>은 모든 부정교합군에서 hyperdivergent group이 hypodivergent group에 비해 SNA, SNB가 더욱 감소되었다고 하였고, Hideki 등<sup>23)</sup>은 측두하악관절에 골관절염이 이환된 여자 환자군과 여자 대조군을 측방 두부규격 방사선사진 계측을 통해 비교한 결과 환자군에서 SNA, SNB 값이 대조군에 비해 유의성 있게 작았다고 보고하였으나 저자의 연구에서는 여자환자에서 SNB만 감소된 결과를 보였다.

SN-GoMe, FMA의 각도가 과두흡수 환자에서 유의하게 상당히 커져 있음을 보였다. 그러나 palatal plane 상부의 각도(FH-PP)에서는 통계적인 차이를 보이지 않아 구 등<sup>12)</sup>의 연구 결과와 일치하는 결과를

나타냈다. 그리고 maxillomandibular plane angle에서도 큰 값을 보여 palatal plane 하부의 각도가 크다는 것이 SN-GoMe, FMA의 평균값이 큰 값을 보이는 것에 대한 설명이 될 수 있을 것이다. 골관절염이 이환된 여자 환자군을 대조군과 측방 두부규격 방사선사진 계측을 통해 비교한 Hideki 등<sup>23)</sup>의 연구에서도 FH to SN, ANB, FH to mandibular plane, gonial angle 값이 대조군보다 유의성 있게 큰 값을 나타냈다.

총전안면고경(TAFH)은 남녀 모두 정상군과 차이를 보이지 않았으며, 총후안면고경(TPFH)은 정상군에 비해 유의성 있게 작은 값을 보였지만 총전안면고경에 대한 총후안면고경의 비율(TPFH/TAFH)은 여자군에서만 0.6으로 정상군보다 유의성 있게 작은 값을 보였다. 남자군에서는 유의성 있는 차이가 나타나지 않았는데, 이번 연구에서는 남자 환자군의 수가 적은 것이 결과에 영향을 주었을 것으로 생각한다. Ramus height는 남녀 환자군에서 모두 유의한 작은 값을 보였지만 mandibular body length는 남녀 모두에서 정상인과 별다른 차이를 보이지 않아 환자군에서 하악 자체의 크기가 작은 것은 아님을 알 수 있었다. 이전의 다른 연구<sup>23)</sup>에서는 ramus height, mandibular body length가 정상군에 비해 골관절염을 가진 환자에서 유의성 있게 작은 값을 나타내고, 하악이 후방으로 회전한 경향을 보이는 것으로 나타났으나 저자의 연구에서는 mandibular body length는 정상군과 차이를 보이지 않았다.

Schellhas 등<sup>24)</sup>은 양측 과두의 진전된 퇴행성 변화를 보이는 환자들은 대체로 하악 과두의 크기가 작았으며, 임상적으로 하악후퇴증을 보였으며 전방 개교합은 동반되는 경우도 있었고, 동반되지 않는 경우도 있었음을 보고했고, Nickerson 등<sup>25)</sup>은 악관절증과 내부변위를 갖는 환자의 골격적 특징으로 하악골의 후퇴, 작고 변형된 과두, 짧은 하악지, 뚜렷한 하악각 전방 함요(antegonial notch)를 보인다고 했다. 악관절 기능장애와 악골의 수직적 성장의 관계를 조사한 연구 중, Nickerson 등<sup>26)</sup>은 비정복성 관절원판변위 환자에서 과두가 짧아지는 양상이 나타난다고 보고하였고, Stringert 등<sup>27)</sup>과 Burch 등<sup>28)</sup>은 하악평면각이 큰 hyperdivergent 유형에서 악관절 기능이상이 더 많이 나타난다고 하였다. 또한 하악각과 하악하연평면각을 증가시키면 과두에 가해지는 압축응력이 증가하여 관절연골의 변성, 흡수에 직접 관여한다는 Tanne 등<sup>6)</sup>의 연구 결과도 보고된 바 있다. 이들의 연

구 결과를 종합해 볼 때, 수직적으로 긴 안모를 가진 경우에 악관절 기능장애가 유발될 가능성이 높으며, 악안면 골격의 후퇴와 수직적인 골격의 부조화를 보이는 환자에서 과두흡수의 발현 위험이 높다는 것을 알 수 있다. 이번 연구에서도 이들과 일관된 결과를 보였다.

이들 결과들로 저자는 하악과두흡수는 소인인자로 수직적 악안면 골격형태로 인한 부하의 집중과 이상 기능활동 증가로 측두하악관절에 기계적 과부하가 가해져 과두흡수가 발생하는 것으로 생각하며 이러한 부하는 과두흡수가 발생하기 전에 관절원판을 변위시키고 형태를 변화시키며 이로써 관절은 부하를 받아들이기에 더 취약한 구조가 되어 부하가 가해지면 과두흡수가 촉진되리라 생각한다.

## V. 결 론

저자는 2006년도에 하악과두흡수 환자 중에 MRI를 촬영한 42명을 대상으로 임상적 평가와 관절원판의 위치와 과두의 흡수 형태를 조사했으며 그리고 악안면 골격형태를 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

### 1. 임상적 평가

- 1) 여자가 34명, 남자가 8명으로 여자가 훨씬 많았으며, 이들의 연령분포는 10대가 14명, 20대가 13명, 30대가 7명, 40대가 3명, 50대가 4명 그리고 60대가 1명 이었고 10대와 20대가 대부분을 차지했다.
- 2) 대부분의 환자가 이상기능활동을 보고했다.
- 3) 다른 관절의 통증을 호소한 환자는 5명 있었지만 류마티스 관절염과 같은 자가면역질환으로 진단 받은 경우는 없었다.

### 2. 파노라마와 자기공명영상 소견에 대한 평가

- 1) 파노라마로 하악과두 골변화 관찰시에 과두의 편평화나 침식, 과두형태의 변형이 초래된 Grade II에 해당된 경우가 대부분이었다.
- 2) MRI를 촬영해 관절원판의 변위 여부와 과두형태 변화를 관찰 시에 비정복성 관절원판전위 소견과 퇴행성 골변화가 동반된 stage IV에 해당된 경우가 대부분이었다.

3. 악안면 골격 형태 평가

- 1) 여자 환자에서는 SN, SAr, saddle angle의 값이 정상군 보다 유의하게 작은 값을 나타냈고, 남자에서는 SN만이 유의한 작은 값을 보였다.
- 2) SNA는 정상군과 차이가 없었으며, SNB는 남녀 모두에서 유의하게 작은 값, ANB는 남녀 모두에서 4.9°로 유의한 큰 값을 보였다.
- 3) 남녀 모두 SN-GoMe, FMA의 각도가 환자군에서 유의하게 컸으며 FMA는 남자는 평균 28.9°, 여자는 평균 31.2°로 여자에서 수직적 성장이 더 크게 나타났다.
- 4) 충후안면고경(TPFH)은 남녀 모두 유의한 작은 값을 보였다.
- 5) Ramus height은 남녀 모두 유의하게 작은 값을 보였다.
- 6) Mandibular body length는 정상군과 차이가 없었다.

참 고 문 헌

1. Huang YL, Pogrel MA, Kaban LB. Diagnosis and management of condylar resorption. *J Oral maxillofac Surg* 1997;55(2):114-120.
2. Norman JED, Bramley P. A textbook of colour atlas of the temporomandibular joint. Wolfe 1990:69-77.
3. Stegenga B, de Bont LG, Boering G. Osteoarthrosis as the cause of craniomandibular pain and dysfunction: a unifying concept. *J Oral Maxillofac Surg* 1989;47: 249-256.
4. Stegenga B, de Bont LG, Boering G, van Willigen JD. Tissue responses to degenerative changes in the temporomandibular joint: a review. *J Oral Maxillofac Surg* 1991;49:1079-1088.
5. de Bont LG, Stegenga B. Pathology of temporomandibular joint internal derangement and osteoarthrosis. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1993;22: 71-74.
6. Tanne K, Tanaka E, Sakuda M. Stress distributions in the TMJ during clenching in patients with vertical discrepancies of the craniofacial complex. *J of Orofacial Pain* 1995;9:153-160.
7. Lin HY. Temporomandibular joint disorders in patients with rheumatic arthritis. *J Chin Med Assoc* 2007;70(12):527-534.
8. Wilkes CH. Internal derangements of the temporomandibular joint. Pathological variations. *Arch Otolaryngol Head Neck Surg* 1989;115:469-477.

9. Broods SL, Westesson PL. Temporomandibular Joint: Value of coronal MR Imaging. *Radiology* 1993; 188:317-321.
10. Tasaki MM. Classification and prevalence of temporomandibular joint disc displacement in patients and symptom-free volunteers. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1996;109:249-262.
11. 대한치과교정학회. 한국성인 정상교합자의 측모두부방사선사진 계측연구 결과보고서. 부정교합백서발간위원회.
12. 구 선주, 김균요, 허 윤경, 채 종문, 최 재갑. 하악과두흡수 환자의 임상적 평가 및 악안면 골격형태에 대한 연구. *대한구강내과학회지* 2009;34(1):91-102.
13. Kasper et al. Harrison's principles of internal medicine. 16th ed.-vol.2, 2006. McGraw-Hill, pp. 2397-2407.
14. Takada K, Lowe AA, Freund VK. Canonical correlations between masticatory muscle orientation and dentoskeletal morphology in children. *Am J Orthod* 1984;86:331-341.
15. De Bont LGM, Boering G, Leim RSB, Eulerink F, Westesson PL et al. Osteoarthritis and internal derangement of the temporomandibular joint: A light microscopic study. *J Oral Maxillofac Surg* 1986;44:634-643.
16. Larheim TA. Role of magnetic resonance imaging in the clinical diagnosis of the temporomandibular joint. *Cells Tissues Organs* 2005;180:6-21.
17. Schellhas KP. Internal derangement of the temporomandibular joint : Radiologic staging with clinical, surgical, and pathologic correlation. *Magn Reson Imaging*. 1989;7:495-515.
18. Worth HM. Radiology of the temporomandibular joint. In Zarb GA, Carlsson GE, editors: *Temporomandibular joint: function and dysfunction*, St Louis, 1979, Mosby, pp. 321-372.
19. Langland OE, Langlais R, Morris CR. Principles and practice of Panoramic Radiology. WB Saunders Co 1982:426-429.
20. Hatcher DC. Craniofacial imaging. *J Calif Dent Assoc* 1991;19:27-34.
21. 이 현경, 정 규림, 박 영국. 수직적 분류에 의한 골격성 III급 부정교합자의 측모특성에 관한 연구. *대치교지* 1992;22:205-226.
22. 배 근욱, 유 영규. 악안면 두개골격의 수직 수평적 부조화에 관한 두부방사선 계측학적 연구. *대치교지* 1988; 18:175-187.
23. Hideki I. TMJ osteoarthritis/osteoarthrosis and dentofacial morphology in Japanese females.

- Orthodontic waves 2006;65:101 - 106.
24. Schellhas KP. Pediatric internal derangements of the temporomandibular joint : Effect on facial development. Am J Orthod and Dentofac Orthop 1993;104:51-59.
25. Nickerson JW, Boering G. Natural course of osteoarthritis as it relates to internal derangement of the TMJ. Oral Maxillofacial Surgery Clin North Am 1989;1:27-45.
26. Nickerson JW, Möystad A. Observation on individuals with radiographic bilateral condylar remodeling. J. Craniomandibular Pract 1982;1:21-37.
27. Stringert HG, Worms FW. Variations in skeletal and dental patterns with structural and functional alterations of the temporomandibular joint: A preliminary report. Am J Orthod 1986;89:285-297.
28. Burch JG, Tallents RH, Wade DB, Beck FM. Lateral cephalometric analysis of asymptomatic volunteers and symptomatic patients with and without bilateral temporomandibular joint disc displacement. Am ortho-DO 1988;248-55.

---

-ABSTRACT-

Clinical Assessment, Panoramic and MRI Findings and Cephalometric Characteristics of Patients with Condylar Resorption

Heon-Su Jang<sup>1</sup>, Yun-Kyung Hur<sup>1</sup>, Kyun-Yo Kim<sup>1</sup>, Yu-Jeong Ko<sup>1</sup>, Jong-Moon Chae<sup>2</sup>, Jae-Kap Choi<sup>1</sup>

*Department of Oral Medicine, School of Dentistry, Kyungpook National University*<sup>1</sup>

*Department of Orthodontics, School of Dentistry, Wonkwang university Daejeon Dental Hospital*<sup>2</sup>

The aim of this study was to investigate clinical assessment, panorama & MRI findings and cephalometric characteristics in 42 patients with condylar resorption, who visited in the Department of Oral Medicine Kyungpook National University Hospital at 2006.

The results were as follows;

1. Clinical assessment
  - 1) Female was 34 and male was 8, females were predominant. Distribution of age showed as follows; 10s was 14, 20s was 13, 30s was 7, 40s was 3, 50s was 4 and 60s was 1 patient. 10s and 20s were predominant.
  - 2) Most of the patients had parafunctional habit.
2. Findings of panorama & MRI
  - 1) Most of the patients had degree of Grade II condylar resorption by panorama taking.
  - 2) Most of the patients had disc dislocation and belonged to the degree of stage IV by MRI taking.
3. Cephalometric Characteristics
  - 1) SN, SAr and saddle angle in female patients were significantly smaller and SN in male patients showed only significantly smaller than normal group.
  - 2) SNA showed no difference from the normal group in both patients. SNB was smaller and ANB was larger in female patients than normal group.
  - 3) SN-GoMe and FMA increased in patients.
  - 4) Total posterior facial height & ramus height were significantly smaller.
  - 5) Mandibular body length did not show any significant difference.

Key words: Condylar resorption, Anterior disc dislocation without reduction, Vertical facial pattern, Parafunctional habit, Overload

---