

# 두개하악장애 환자의 안면골 비대칭성에 관한 방사선사진상 비교분석

조선대학교 치과대학 구강악안면방사선학 교실

박 원 길 · 최 의 환 · 김 재 덕

## 목 차

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

## I. 서 론

구강악계는 측두하악관절, 치아 및 저작근등으로 구성되는데 그 중 측두하악관절은 하악과 두와 측두골의 비늘부(squamous part)인 하악와로 구성되어 있으며<sup>23,33,47</sup>, 양측성으로 존재함으로써 한쪽의 관절이 움직일 때 반대쪽 관절도 함께 움직이며, 각 관절은 상관절강에서는 활주운동을 하고 하관절강에서는 회전운동을 하기 때문에 인체의 타 관절에 비해 매우 복잡하고 특이하다 하겠다<sup>51</sup>.

Costen(1934)<sup>13</sup>이 측두하악관절의 기능장애로 귀부위의 동통이나 현기증이 유발된다고 보고한 이후에 Schwartz(1955)<sup>55</sup>가 악관절동통증후군(temporomandibular pain syndrome)을, Laskin(1969)<sup>37</sup>은 근막동통이상증후군(myofacial pain dysfunction syndrome)을 보고하였으며, 1970년대에 접어들면서 Farrar<sup>16,17</sup>가 악관절 내장증

(internal derangement)을 보고하는 등 두개하악장애에 대한 많은 연구가 이루어졌으며, 두개하악장애는 두개안면동통의 주요원인으로 밝혀졌고 치과 임상분야에서 중요한 연구대상이 되고 있다.

두개하악(TMJ)장애의 원인은 교합 부조화, 안모의 비대칭, 관절와내 과두의 전위, 근신경계의 이상, 정신적인 스트레스, 외상(교통사고, 부딪힘, 타격등) 그리고 비정상적인 악습관(clenching, bruxism등)<sup>6,11,44,66,67</sup>등으로 복잡하고 다양하며 증상도 저작 장애, 관절음(clicking, crepitus), 개구장애, 저작근의 동통이나 두통 등을 비롯하여, 현기증, 이명, 안면팽창감, 안면통, 눈 및 코의 충혈, 지각마비, 작열감, 미각변화등 다양하게 나타난다<sup>59</sup>.

안모의 비대칭을 야기하는 원인으로써 Gottlieb(1951)<sup>25</sup>는 감염, 신경 영양장애, 호르몬장애 등을 들었고, Erickson등(1974)<sup>15</sup>은 과두과형성(condylar hyperplasia), 과두 비대(hypertrophy), 골종(osteoma), 골연골종(osteochondroma), 그리고 외상과 유전이라 하였으며, 또한 Souyris등(1983)<sup>60</sup>는 가장 흔한 원인으로 감염 및 외상을 들었다.

두개하악 장애가 나타나게 되면 대부분(98%) 하악와 내에서 과두는 관절원판의 전방변위와 더불어 폐구위에서 후상방변위를 야기하게 되며, 이러한 변위로 인해 정면에서 하악의 중심선이 이환측으로 변위되어 안모의 편측 비대칭이

발생하게 된다<sup>14,18-20,34,67)</sup>.

Simon(1924)<sup>57)</sup>은 두부의 가장 명백한 형태학적 특징은 비대칭이라 하였으나, Mills(1925)<sup>42)</sup>, Schwartz(1925)<sup>54)</sup>, Thompson(1943)<sup>64)</sup>, Ward등(1947)<sup>65)</sup>은 인체의 구조적, 기능적 비대칭이 자연적 현상이며 인체의 기본적 상태라 하였다. 하악의 비대칭을 설명하는 가설로 Costa(1986)<sup>12)</sup>는 형태학적 비대칭을 제시하였으며, Mongini등(1981)<sup>43)</sup>은 저작시에 측두하악관절에 부하되는 저작력의 양은 하악과두의 크기와 관련이 있다고 하였다. Harris등(1968)<sup>30)</sup>은 안모 비대칭은 유전적 요소와 관계가 없음을 보고하였고, Rush-ton(1946)<sup>50)</sup>은 안모의 심한 비대칭은 교합장애, 부정교합, 기능장애 및 심미적인 문제를 초래할 수 있으며 측두하악관절에 영향을 줄 수도 있다고 하였다. Brash등(1956)<sup>8)</sup>은 안모의 비대칭은 자연적인 현상으로서 정상교합을 가지고 있고 심미적으로 조화를 이룬 안모일지라도 존재한다고 하였으며, 그리고 Gerry등(1946)<sup>23)</sup>은 신생아에서 악골 변위의 유병율은 약 20%인데 자궁내압(intra-uterine pressure) 때문이며 이는 며칠 후나 몇 주 후에 정상으로 되 돌아온다고 보고하였다.

안면골 비대칭에 대한 연구방법은 다양하여 Lundström등(1961)<sup>40)</sup>은 두개골을 이용하여, Sutton등(1968)<sup>62)</sup>은 사진을 이용하여, Cheney(1961)<sup>9,10)</sup>, Garn(1967)<sup>22)</sup>, Lear등(1968)<sup>38)</sup>은 치과용 석고모델을 이용하여 연구한 바 있으며, 방사선사진을 이용한 학자로는 Letzer등(1967)<sup>39)</sup>이 후전방 두부규격 방사선사진을, Berger(1961)<sup>7)</sup>, Williamson등(1961)<sup>68)</sup>, Forsberg등(1984)<sup>21)</sup>이 두부측방방 방사선사진을, Habets등(1988)<sup>29)</sup>이 Orthopantomograph를 이용하여 비대칭에 대한 연구를 시도하였으나 대부분이 교정학적측면에서 안모의 성장발육상의 비대칭으로 제한되어 있으며, 두개하악장애를 보이는 환자의 안면골 비대칭에 대한 연구는 Williamson등(1976, 1979)<sup>68,69)</sup>, 오등(1990)<sup>3)</sup>에 의해 보고되어 있을 뿐 극히 미흡한 형편이다. 특히 안면골의 비대칭은 후전방 두부규격 방사선사진과 두부측방방 방사선사진에 의하여 정확히 판정을 내릴 수 있으나 이를 이용한 두개하악장애 환자의 안면골 비대칭

**Table 1.** Distribution of materials by symptoms.(Unit:Year)

	Number		Mean age
	Control Group	Male 22	
	Female 18		
Patient group	Male 20	50	31.04
	Female 30		

에 관해 분석한 자료는 거의 전무한 실정이다. 이에 저자는 후전방 두부규격 방사선사진, 두부측방방 방사선사진을 이용하여 정상인과 두개하악장애 환자의 안면골의 비대칭을 계측학적으로 분석하여 두개하악장애와 안면골 비대칭간의 상호 관련성 여부를 규명하므로써 두개하악장애 환자의 진단 및 치료계획 설정시 도움을 주고자 본 연구를 시행하였다.

## II. 연구재료 및 방법

### A. 연구재료

구강안면 동통, 잠음 및 개구제한등의 증상을 주소로 하여 조선대학교 부속치과 병원에 내원한 두개하악장애 환자 50명(평균 나이 : 31.04세)을 환자군으로 하고 두개하악장애의 병력 및 현증이 없으며, 정상 교합상태를 보이고 교정치료를 요하지 않은 정상 안모를 가진 조선대학교 치과대학 학생 40명(평균 나이: 24.58세)을 선별하여 대조군으로 하였다(Table 1).

### B. 연구방법

#### 1. 촬영 및 현상

후전방 두부규격 방사선 촬영은 HYUNDAI X-RAY EQUIPMENT(DIGITAL X-RAY SYSTEM MODEL HDT-500R-4D-IC)로 통상적인 방법에 따라 관전압 70kVp, 관전류 300mA, 노출시간 0.2sec의 조건으로 촬영하였다.

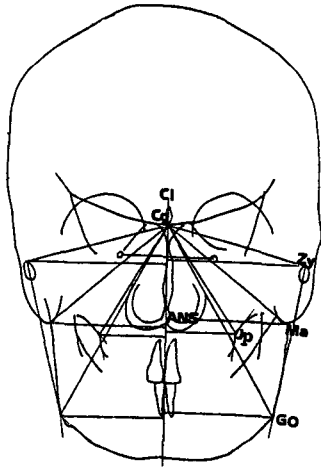


Fig. 1. Line drawing of measurements item on Skull P-A radiogram.

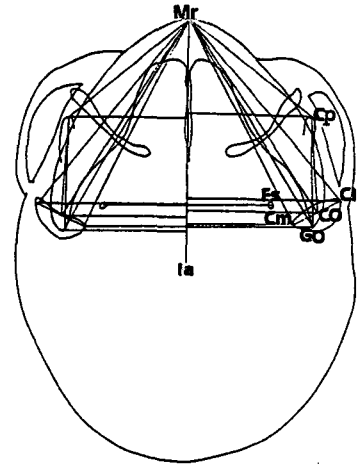


Fig. 2. Line drawing of measurements item on submento vertex radiogram.

두부측방향 방사선 촬영은 HYUNDAI X-RAY EQUIPMENT(DIGITAL X-RAY SYSTEM MODEL HDT-500R-4D-IC)로 통상적인 방법에 따라 관전압 85Kvp, 관전류 300mA, 노출 시간 0.1sec의 조건으로 촬영하였다.

현상은 KODAK X-OMAT 270RA 자동 현상기에서 90초간 시행하였다.

## 2. 계측

현상된 후전방 두부규격 방사선사진과 두부측방향 방사선사진에 반투명 묘사지(3M)를 부착시킨 후 판독대위에서 2H연필로 계측점과 계측선을 설정하고 계측항목과 연구항목을 구하였다.

a. 후전방 두부규격 방사선사진에서의 계측  
 계측의 기준은 백등(1993)<sup>2)</sup>이 결정한 방법을 이용하여 계관(crista galli)과 전비극첨(anterior nasal spine)을 연결한 선을 정중선의 기준으로 삼았다. 이 기준선을 편의상 "center line(CI)"이라 하였다.

각 삼각형에서 밑변은 각각의 계측점과 기준선(CI)이 직각으로 만나는 점으로 설정하였으며, 높이는 계관의 최하방점(Cg)에서 기준선을 따라 밑변과 만나는 점으로 설정하였다. 단, △

Cg-Zy-Go에서 밑변은 계관에서 gonial angle까지의 거리로 설정하였으며, 높이는 Zygon에서 밑변과 수직으로 만나는 선으로 설정하였으며 (Fig 1), 후전방 두부규격 방사선사진에서 계측점 및 계측항목, 연구항목은 Table 2와 같다.

## b. 두부측방향 방사선사진에서의 계측

계측의 기준은 Marmary등(1979)<sup>4)</sup>이 결정한 방법을 이용하여 양측 foramina spinosa를 연결한 선을 수직이등분한 interspinous axis(Ia)로부터 다음의 각 계측점까지의 수직거리를 계측하여 변위량으로 삼았다.

각 삼각형에서 밑변은 각각의 계측점과 기준선(Ia)이 직각으로 만나는 선으로 설정하였으며, 높이는 이음기(mental ridge)에서 기준선을 따라 밑변과 만나는 점으로 설정하였다. 그러나 △ Mr-Cp-Co에서 밑변은 이음기에서 Co까지의 거리로 설정하였으며, 높이는 Cp에서 밑변과 수직으로 만나는 선으로 설정하였다. 그리고 △ Mr-Cp-Go에서 밑변은 이음기에서 Go까지의 거리로 설정하였으며, 높이는 Cp에서 밑변과 수직으로 만나는 선으로 설정하였으며(Fig. 2), 두부측방향 방사선사진에서 계측점 및 계측항목, 연구항목은 Table 3과 같다.

**Table 2.** Measurement points, items, and study items on Skull P-A radiogram.

(1) 계 측 점(Measurement point)	(2) 계 측 항 목(Measurement items)	(3) 연 구 항 목(Study items)
①Zy(zygion) : 좌우측 협골의 최외방점	①crista galli-zygion-center line이 이루는 좌우측의 삼각형( $\Delta Cg-Zy-C1$ )의 밑변과 높이 및 면적	①crista galli-zygion-center line이 이루는 좌우측의 삼각형( $\Delta Cg-Zy-C1$ )의 밑변과 높이 및 면적의 차의 절대값
②Ma(mastoidale) : 좌우측 유양돌기의 최하방점	②crista galli-mastoidale-center line이 이루는 좌우측의 삼각형( $\Delta Cg-Ma-C1$ )의 밑변과 높이 및 면적	②crista galli-mastoidale-center line이 이루는 좌우측의 삼각형( $\Delta Cg-Ma-C1$ )의 밑변과 높이 및 면적의 차의 절대값
③Jp(jugal process) : 좌우측 상악골의 tuberosity와 zygomatic buttress의 교차점	③crista galli-jugal process-center line이 이루는 좌우측의 삼각형( $\Delta Cg-Jp-C1$ )의 밑변과 높이 및 면적	③crista galli-jugal process-center line이 이루는 좌우측의 삼각형( $\Delta Cg-Jp-C1$ )의 밑변과 높이 및 면적의 차의 절대값
④Go(gonion) : 하악 우각부의 최외방, 최하방점	④crista galli-gonion-center line이 이루는 좌우측의 삼각형( $\Delta Cg-Go-C1$ )의 밑변과 높이 및 면적	④crista galli-gonion-center line이 이루는 좌우측의 삼각형( $\Delta Cg-Go-C1$ )의 밑변과 높이 및 면적의 차의 절대값
⑤Cg(crista galli) : 계관의 최하방점	⑤crista galli-zygion-gonion이 이루는 좌우측의 삼각형( $\Delta Cg-Zy-Go$ )의 밑변과 높이 및 면적	⑤crista galli-zygion-gonion이 이루는 좌우측의 삼각형( $\Delta Cg-Zy-Go$ )의 밑변과 높이 및 면적의 차의 절대값
⑥ANS(anterior nasal spine) : 전비극 첨		

**Table 3.** Measurement points, items, and study items on submento-vertex radiogram.

(1) 계 측 점(Measurement points)	(2) 계 측 항 목(Measurement items)	(3) 연 구 항 목(Study items)
①Cp(Coronoid Process point) : 좌우측 coronoid process의 최전방점	①mental ridge-coronoid process-interspinosal axis가 이루는 좌우측의 삼각형( $\Delta Mr-Cp-Ia$ )의 밑변과 높이 및 면적	①mental ridge-coronoid process-interspinosal axis가 이루는 좌우측의 삼각형( $\Delta Mr-Cp-Ia$ )의 밑변과 높이 및 면적의 차의 절대값
②Cl(Condylion Lateralis) : 좌우측 mandibular body line에서 각 과두의 외측연에 평행하게 그은 선과의 접점	②mental ridge-condyle lateralis-interspinosal axis가 이루는 좌우측의 삼각형( $\Delta Mr-Cl-Ia$ )의 밑변과 높이 및 면적	②mental ridge-condyle lateralis-interspinosal axis가 이루는 좌우측의 삼각형( $\Delta Mr-Cl-Ia$ )의 밑변과 높이 및 면적의 차의 절대값
③Co(Condyle head center point) : condyle lateralis와 condyle medialis를 잇는 이등분점	③mental ridge-condyle head center point-interspinosal axis가 이루는 좌우측의 삼각형( $\Delta Mr-Co-Ia$ )의 밑변과 높이 및 면적	③mental ridge-condyle head center point-interspinosal axis가 이루는 좌우측의 삼각형( $\Delta Mr-Co-Ia$ )의 밑변과 높이 및 면적의 차의 절대값
④Cm(Condylion Medialis) : 좌우측 mandibular body line에서 각 과두의 내측연에 평행하게 그은 선과의 접점	④mental ridge-condyle medialis-interspinosal axis가 이루는 좌우측의 삼각형( $\Delta Mr-Cm-Ia$ )의 밑변과 높이 및 면적	④mental ridge-condyle medialis-interspinosal axis가 이루는 좌우측의 삼각형( $\Delta Mr-Cm-Ia$ )의 밑변과 높이 및 면적의 차의 절대값
⑤Go(Gonion point) : 좌우측 gonial angle의 후연에서 내측점	⑤mental ridge-gonial angle-interspinosal axis가 이루는 좌우측의 삼각형의( $\Delta Mr-Go-Ia$ )의 밑변과 높이 및 면적	⑤mental ridge-gonial angle-interspinosal axis가 이루는 좌우측의 삼각형( $\Delta Mr-Go-Ia$ )의 밑변과 높이 및 면적의 차의 절대값
⑥Mr(Mental ridge) : 하악골의 이음기의 최대 풍융점과 interspinosal axis가 만나는 점	⑥mental ridge-coronoid process-condyle head center point가 이루는 삼각형( $\Delta Mr-Cp-Co$ )의 밑변과 높이 및 면적	⑥mental ridge-coronoid process-condyle head center point가 이루는 삼각형( $\Delta Mr-Cp-Co$ )의 밑변과 높이 및 면적의 차의 절대값
⑦Fs(Foramen Spinoso points) : 좌우측 foramen spinosa의 정중앙 점	⑦mental ridge-coronoid process-gonial angle이 이루는 삼각형( $\Delta Mr-Cp-Go$ )의 밑변과 높이 및 면적	⑦mental ridge-coronoid process-gonial angle이 이루는 삼각형( $\Delta Mr-Cp-Go$ )의 밑변과 높이 및 면적의 차의 절대값

### Ⅲ. 연구성적

후전방 두부규격 방사선사진에서 10항목과 두부측방향 방사선 사진 상에서 14항목을 측정 후 좌우 비대칭을 비교하기 위하여 33개의 연구항목을 설정하였으며 student t-test로 검정을 하여 다음과 같은 성적을 얻었다.

후전방 두부규격 방사선 사진에서  $\Delta Cg-Go-Cl$ 의 밀변의 차이가 대조군에서 3.35mm, 환자군에서 4.51mm였으며, 환자와 대조군간의 유의한 차이가 있었으며( $P<0.05$ ),  $\Delta Cg-Zy-Go$ 에서 밀변의 차이가 대조군에서 1.83mm, 환자군에서 3.27mm였으며, 환자와 대조군간의 유의한 차이가 있었다( $P<0.001$ )(Table 4).

높이의 차이에 있어서도  $\Delta Cg-Go-Cl$ 에서 대조군에서 131.85mm, 환자군에서 188.45mm로 환자와 대조군간의 유의한 차이가 있었으며( $P<0.05$ ),  $\Delta Cg-Zy-Go$ 에서 대조군 1.58mm, 환자군에서 2.68mm로 환자군과 대조군간의 유의한 차이가 있었다( $P<0.001$ )(Table 5).

면적에 있어서도  $\Delta Cg-Go-Cl$ 에서 대조군에서는  $120.76mm^2$ , 환자군에서는  $185.49mm^2$ 로 서로 유의한 차가 있었으며( $P<0.05$ ),  $\Delta Cg-Zy-Go$ 에서도 대조군에서는  $2.29mm^2$ , 환자군에서는  $3.37mm^2$ 로 서로 유의한 차가 있었다( $p<0.05$ )(Table 6).

그 외에도 후전방 두부규격 방사선사진에서  $\Delta Cg-Zy-Cl$ ,  $\Delta Cg-Ma-Cl$ ,  $\Delta Cg-Jp-Cl$ 의 밀변과 높이, 면적에서 환자군과 대조군 사이에 서로 차이는 있었으나 유의성은 없었다.

두부측방향 방사선사진에서  $\Delta Mr-Cl-Ia$ 의 밀변에서 대조군에서는 1.50mm, 환자군에서는 2.35mm로 환자군과 대조군간의 서로 유의한 차이가 있었으며( $P<0.05$ ),  $\Delta Mr-Cm-Ia$ 에서 대조군에서 1.75mm, 환자군에서 3.17mm로 서로 유의한 차이가 있었으며( $P<0.05$ ), 역시  $\Delta Mr-Go-Ia$ 에서 대조군에서는 1.96mm, 환자군에서는 3.24mm로 서로 유의한 차이가 있었으며( $P<0.001$ ),  $\Delta Mr-Cp-Co$ 에서 대조군에서는 1.74mm, 환자군에서는 2.73mm로 또한 서로 유의한 차이가 있었다

**Table 4.** Mean and standard deviation of width difference in the skull P-A radiogram.(Unit:mm)

Measurement	Control Group		Patient Group		Significance
	Mean	SD	Mean	SD	
$\Delta Cg-Zy-Cl$	2.69	1.95	2.73	2.08	NS
$\Delta Cg-Ma-Cl$	4.35	2.91	4.58	4.09	NS
$\Delta Cg-Jp-Cl$	1.69	1.45	2.42	4.50	NS
$\Delta Cg-Go-Cl$	3.35	2.13	4.51	3.67	*
$\Delta Cg-Zy-Go$	1.83	1.50	3.27	2.54	***

NS :  $P>0.05$  \* :  $P<0.05$  \*\*\* :  $P<0.001$

**Table 5.** Mean and standard deviation of height difference in the skull P-A radiogram.(Unit:mm)

Measurement	Control Group		Patient Group		Significance
	Mean	SD	Mean	SD	
$\Delta Cg-Zy-Cl$	1.99	1.61	2.49	2.07	NS
$\Delta Cg-Ma-Cl$	133.36	85.00	209.12	294.35	NS
$\Delta Cg-Jp-Cl$	55.07	53.75	67.36	61.18	NS
$\Delta Cg-Go-Cl$	131.85	94.18	188.45	195.34	*
$\Delta Cg-Zy-Go$	1.58	0.98	2.68	2.60	***

NS :  $P>0.05$  \* :  $P<0.05$  \*\*\* :  $P<0.001$

**Table 6.** Mean and standard deviation of area difference in the skull P-A radiogram. (Unit: mm<sup>2</sup>)

Measurement	Control Group		Patient Group		Significance
	Mean	SD	Mean	SD	
△Cg-Zy-CI	76.01	61.47	86.66	79.03	NS
△Cg-Ma-CI	136.85	84.36	171.42	115.04	NS
△Cg-Jp-CI	53.62	53.00	65.19	61.08	NS
△Cg-Go-CI	120.76	79.54	185.49	196.17	*
△Cg-Zy-Go	2.29	1.76	3.37	2.45	*

NS : P&gt;0.05 \* : P&lt;0.05

**Table 7.** Mean and standard deviation of width difference in the submento-vertex radiogram. (Unit: mm)

Measurement	Control Group		Patient Group		Significance
	Mean	SD	Mean	SD	
△Mr-Cp-Ia	3.65	4.20	16.80	93.59	NS
△Mr-CI-Ia	1.50	1.38	2.35	2.1	*
△Mr-Co-Ia	1.56	1.38	4.76	17.66	NS
△Mr-Cm-Ia	1.75	1.53	3.17	5.05	*
△Mr-Go-Ia	1.96	1.35	3.24	2.52	***
△Mr-Cp-Co	1.74	1.42	2.73	2.62	*
△Mr-Cp-Go	2.14	1.76	2.66	2.27	NS

NS : P&gt;0.05 \* : P&lt;0.05 \*\*\* : P&lt;0.001

**Table 8.** Mean and standard deviation of height difference in the submento-vertex radiogram. (Unit: mm)

Measurement	Control Group		Patient Group		Significance
	Mean	SD	Mean	SD	
△Mr-Cp-Ia	1.68	1.61	2.46	1.86	*
△Mr-CI-Ia	2.38	2.32	3.74	4.03	*
△Mr-Co-Ia	1.63	1.41	2.80	3.09	*
△Mr-Cm-Ia	1.45	1.32	3.12	3.03	***
△Mr-Go-Ia	2.21	2.35	2.52	2.43	NS
△Mr-Cp-Co	2.19	2.03	2.18	2.10	NS
△Mr-Cp-Go	2.13	1.73	2.43	2.04	NS

NS : P&gt;0.05 \* : P&lt;0.05 \*\*\* : P&lt;0.001

(P<0.05)(Table 7). △Mr-Cp-Ia, △Mr-Co-Ia, △Mr-Cp-Go에서는 환자군과 대조군 사이에서 서로 차이는 있었으나 유의성은 없었다(Table 7).

높이에 있어서도 △Mr-Cp-Ia에서 대조군에서는 1.68mm, 환자군에서는 2.46mm로 서로 유의한 차이가 있었으며(P<0.05), △Mr-CI-Ia에서

대조군에서는 2.38mm, 환자군에서는 3.74mm로 서로 유의한 차이가 있었으며(P<0.05), △Mr-Co-Ia에서 대조군에서는 1.63mm, 환자군에서는 2.80 mm로 서로 유의한 차이가 있었으며(P<0.05), △Mr-Cm-Ia에서 대조군에서는 1.45mm, 환자군에서는 3.12mm로 서로 유의한 차이가 있었다

**Table 9.** Mean and standard deviation of area difference in the submento-vertex radiogram. (Unit: mm<sup>2</sup>)

Measurement	Control Group		Patient Group		Significance
	Mean	SD	Mean	SD	
△Mr-Cp-Ia	73.17	61.68	110.16	91.39	*
△Mr-CI-Ia	105.09	77.37	180.87	170.79	***
△Mr-Co-Ia	103.31	75.80	148.48	143.31	*
△Mr-Cm-Ia	97.01	74.88	167.83	252.99	*
△Mr-Go-Ia	104.24	76.01	205.90	357.10	*
△Mr-Cp-Co	96.54	69.77	196.90	556.50	NS
△Mr-Cp-Go	112.93	107.72	174.17	262.69	NS

NS : P>0.05 \* : P<0.05 \*\*\* : P<0.001

(P<0.001)(Table 8). △Mr-Go-Ia, △Mr-Cp-Co, △Mr-Cp-Go에서는 환자군과 대조군 사이에 서로 차이는 있었으나 유의성은 없었다(Table 8).

면적에 있어서는 △Mr-Cp-Ia에서 대조군에서는 73.17mm<sup>2</sup>, 환자군에서는 110.16mm<sup>2</sup>로 서로 유의한 차가 있었으며(P<0.05), △Mr-CI-Ia에서 대조군에서는 105.09mm<sup>2</sup>, 환자군에서는 180.87mm<sup>2</sup>로 서로 유의한 차가 있었으며(P<0.001), △Mr-Co-Ia에서 대조군에서는 103.31mm<sup>2</sup>, 환자군에서는 148.48mm<sup>2</sup>로 서로 유의한 차가 있었으며(P<0.05), △Mr-Cm-Ia에서 대조군에서는 97.01mm<sup>2</sup>, 환자군에서는 167.83mm<sup>2</sup>로 서로 유의한 차가 있었으며(P<0.05), △Mr-Go-Ia에서 대조군에서는 104.24mm<sup>2</sup>, 환자군에서는 205.90mm<sup>2</sup>로 서로 유의한 차가 있었다(P<0.05)(Table 9). △Mr-Cp-Co, △Mr-Cp-Go에서는 환자군과 대조군 사이에 서로 차이는 있었으나 유의성은 없었다(Table 9).

#### IV. 총괄 및 고안

안모의 비대칭을 유발하는 요소들은 다양하며 하악골은 안모의 대칭을 유지하는데 매우 중요한 역할을 한다. 하악골은 안면 하부의 연조직을 지지하기 때문에 하악의 위치나 모양에 있어 미세한 변화는 비대칭을 초래할 수 있다. 반면 상악골은 nasomaxillary complex를 제외하고 안면 연조직을 거의 지지하지 않기 때문에 안모의 대칭성에 단지 작은 역할만을 한다<sup>46)</sup>.

악안면의 비대칭은 편측성 전후방변위(unilateral anteroposterior displacements), 수직적 변위(vertical displacements), 측방변위(lateral displacements), 회전변위(rotary displacements)로 Cheney(1961)<sup>10)</sup>에 의하여 분류되었으며, 그 외의 학자들<sup>46,47)</sup>도 비대칭을 분류한 바가 있다.

악안면 대칭성을 연구하는 방법은 다양하여 Berger(1961)<sup>6)</sup>는 비대칭 분석에 최초로 submentoververtex radiograph를 사용하였으며, Gilbert(1960)<sup>24)</sup>는 submentoververtex radiograph 촬영시 Frankfort horizontal plane을 film cassette에 평행하게 했을 때 정확한 방사선 사진을 얻을 수 있으며 너비의 재현성이 높다고 보고하였다.

이에 본 연구에서도 Gilbert의 방법처럼 두부 측방향 방사선사진을 촬영시에 두부고정장치를 장착하여 머리를 최대한 후방으로 젖혀 Frankfort horizontal plane을 film cassette에 평행하게 한 후 귀꽃이를 안정된 상태로 삽입하여 정중 시상면이 지평면에 수직이 되도록 고정된 후 촬영 하였다.

Marmary등(1979)<sup>41)</sup>은 규격화된 이하두정방사선사진(submentoververtex view)에서 비대칭분석의 재현성있는 해부학적 기준점을 foramina spinosa라고 보고하여 foramina spinosa를 연결한 선을 수직이등분한 선이 정확하고 믿을만한 두개골의 중심선임을 주장했으며, 이를 이용하여 Forsberg등(1984)<sup>22)</sup>은 규격화된 이하두정사진으로 두개안면부를 3개 분할단층으로 나누어 각 평면에서의 축을 중심으로 구조물들의 비대

칭들을 알아보는 방법을 소개하였다.

최근에는 새로운 방법이 개발되어 안면비대칭을 3차원적으로 분석하고자 하는 노력이 계속되고 있다. 즉, Grayson(1983)<sup>27,28)</sup>은 정모뒹 두개저 두부방사선 규격사진을 이용하여 일정 깊이에서의 중심선(skeletal midline)을 가시화 함으로써 두개 안면부의 비대칭을 3차원적으로 분석하는 “Basilar multiplane cephalometric analysis”를 소개하여 비대칭 유발부위를 정확히 진단하였다.

그리고 이 등(1991)<sup>4)</sup>은 하악골 형태에 기초를 둔 진단 및 분류에 있어 하악골의 독립적 성장단위(independent growth unit)의 개념을 추가시켜, 안모 비대칭 환자의 상악 및 하악의 각 부위에 대해 수평, 수직, 시상적 평면상에서의 비대칭 정도를 측정하고 이를 상, 하악골 형태의 이상과 두개골에 대한 공간적 위치의 이상으로 나눠 분석하여 3차원적인 비대칭의 분석에 있어 공간적인 개념을 좀 더 체계화하였다.

비대칭에 관한 연구에서 해부학적 기준점을 설정하여 측정하는 방법은 여러 선학들에 의하여 제시되었는데, 정중선의 결정은 비대칭의 평가에 영향을 미치게 되므로 Jackson(1937)<sup>35)</sup>은 정중시상면을 결정하는 것은 쉽지 않다고 하였다. Keith 등(1922)<sup>36)</sup>은 두개골의 성장발육을 비교하는데 접형골을 고정적 기준으로 하였고, Pearson 등(1935)<sup>45)</sup>은 접형골의 대칭을 보고하였으며, Thompson(1943)<sup>64)</sup>은 양 안와의 내측면 사이의 중앙을 지나면서 비극(nasal septum)을 지나는 수직선을 정중선이라 하였으며, Harvold (1951)<sup>31)</sup>는 좌우 협골 전두봉합을 잇는 선에 수직이며 계관을 지나는 선을 정중선이라 하고 이 선은 비근점(nasion)과 전비극(ANS)을 지난다고 하였다. Woods(1950)<sup>70)</sup>, Sassouni(1957)<sup>52)</sup>는 후전방 두부규격 방사선사진에서 성장발육에 비교적 안정된 악각점(gonion)을 사용하였다. Woods(1950)<sup>70)</sup>, Berger(1952)<sup>6)</sup>는 두개골에서 양협골의 성장은 서서히 안정된 비율로 이루어진다고 하였고, Scott(1957)<sup>56)</sup>는 상측방 안와연을 안정된 기준부위라 하였으며, Sassouni(1958)<sup>53)</sup>, Harvold(1959)<sup>56)</sup>는 후전방 두부규격 방사선사진에서 계관(crista galli)을 기준으로 사용하였다. Ber-

ger(1961)<sup>7)</sup>는 전두릉(crista frontalis)과 내후두릉(crista occipitalis interior)을 잇는 선이나 치상돌기(odontoid process)와 서골(vomer) 혹은 계관을 연결한 선을 정중선으로 하고 이를 수직이등분하는 선을 수평선으로 하였다. 백등(1993)<sup>2)</sup>은 두개악안면부의 비대칭연구에서 흔히 사용되는 정중선중 좌우편차가 가장 작은 정중선을 찾고자 정모 두부 방사선을 이용하여 두개악안면부 전체에서 계관(crista galli)과 전비극첨(anterior nasal spine)을 연결한 선 및 좌우측 정원공(foramen rotundums)을 연결한 선의 수직이등분선이 정중선으로 가장 적당하다고 하였다.

이와 같은 기준들 가운데 저자는 재현성이 높고, 좌우 편차가 가장 작고, 안정된 기준점을 이용하고자 후전방 두부규격 방사선 사진에서는 백등(1993)<sup>2)</sup>이 결정한 방법을 이용하여 계관(crista galli)과 전비극첨(anterior nasal spine)을 연결한 선을 정중선의 기준으로 삼았으며, 두부측방향 방사선 사진에서는 Marmary 등(1979)<sup>41)</sup>이 결정한 방법을 이용하여 양측 foramina spinosa를 연결한 선을 수직이등분한 inter-spinosal axis(Ia)로부터 각 측정점까지의 수직거리를 측정하여 변위량으로 삼았다.

과거 선학들의 두개하악장애와 비대칭에 관한 연구들에서 Letzer 등(1967)<sup>39)</sup>은 치아의 교합과 안모의 대칭 또는 비대칭간에 어떤 관계를 확실히 할 수 있는 통계학적인 증거는 없다고 보고하였으며, Williamson 등(1979)<sup>69)</sup>은 TMJ Dysfunction의 증상의 하나인 근육축진시 나타나는 악안면의 저작근 동통과 하악의 비대칭 양(amount)간의 상관관계를 submental-vertex view와 frontal cephalometric view로 중심교합시에 촬영하여 상관관계가 없다고 보고하였다.

Stringert 등(1986)<sup>61)</sup>은 골격성, 치성 부정교합과 측두하악관절 이상은 서로 유의성이 없다고 보고하였으나, Solberg(1979)<sup>58)</sup>는 후방접촉위(retruded contact position, RCP)에서 교두간 접촉위(intercuspal position, ICP)로 이동시의 비대칭은 기능장애의 증상과 관련이 있다고 하였다. Habets(1988)<sup>29)</sup>, 김 등(1988)<sup>1)</sup>은 두개하악장애 환자에서 좌우측 하악과두 높이가 유의한 차이가 있다고 보고하였다.



본 연구에서 후전방 두부방사선사진에서 모든 연구항목에서 좌우측의 밀변 및 높이, 면적의 차이는 대조군에서 보다 환자군에서 크게 나타났으며, 특히  $\Delta Cg-Go-Cl$ ,  $\Delta Cg-Zy-Go$ 의 밀변 및 높이 그리고 면적에 있어서 모두 유의한 차이가 있었으며, 그리고  $\Delta Cg-Zy-Cl$ ,  $\Delta Cg-Ma-Cl$ ,  $\Delta Cg-Jp-Cl$ 에서는 밀변과 높이 및 면적에서 환자군과 대조군에서 차이는 있었지만 유의성은 인정되지 않았다. 이는 두개하악장애 환자군에서 상악의 계측점에서 보다는 하악의 계측점에서 변위량이 더 크게 나타나 하악골의 변위와 두개하악장애와 깊은 연관이 있는 것으로 사료되며, 이 변위는 Cheney(1961)<sup>10)</sup>의 분류중 악안면의 측방변위 및 수직적변위에 해당되는 것으로 사료된다.

두부측방향 방사선사진에서  $\Delta Mr-Cp-Co$ 에서 높이의 차를 제외한 모든 항목에서 좌우측의 밀변 및 높이, 면적의 차이는 대조군에서 보다 환자군에서 크게 나타났으며, 밀변에서는  $\Delta Mr-Cl-Ia$ ,  $\Delta Mr-Cm-Ia$ ,  $\Delta Mr-Go-Ia$ ,  $\Delta Mr-Cp-Co$ 에서 각각 양 군간에 유의한 차이가 있었는데, 이는 측두하악관절 장애환자에서 하악과두의 내, 외측면 및 하악의 우각부와 근돌기(coronoid process)가 두개저에 대한 변위량이 더 심하다는 것을 의미한다고 사료된다.

그러나  $\Delta Mr-Co-Ia$ 에서 Williamson(1979)<sup>69)</sup>의 연구결과와 일치하지 않았는데 밀변의 차이가 대조군에서  $1.56 \pm 1.38mm$ , 환자군에서  $4.76 \pm 17.66mm$ 로 차이가 있기는 하나 유의성이 인정되지 않았는데 그 이유는 본 연구에서는  $Co$ 를 condyle lateralis와 condyle medialis의 이등분점으로 설정하였기 때문으로 사료된다. 높이의 차에 있어서는  $\Delta Mr-Cp-Ia$ ,  $\Delta Mr-Cl-Ia$ ,  $\Delta Mr-Co-Ia$ ,  $\Delta Mr-Cm-Ia$ 에서 유의성이 있게 나타나 두개하악관절장애 환자에서 좌우측 하악과두 높이가 유의한 차이가 있다고 보고한 Habets(1988)<sup>29)</sup>, 김 등(1988)<sup>1)</sup>의 주장과 일치하였다.  $\Delta Mr-Go-Ia$ 에서는 대조군에서  $2.21 \pm 2.35mm$ , 환자군에서  $2.52 \pm 2.43mm$ 로 양 군간에 차이가 있기는 하였으나 유의성은 인정되지 않았는데, 이 결과는 하악의 비대칭량과 근육의 민감도와 연관성이 없다는 Williamson(1979)<sup>69)</sup>의 주장과도

비슷한 결과라고 사료된다.

그리고 본 연구에서 두부측방향 방사선 사진의 밀변과 높이의 변위는 Cheney(1961)<sup>10)</sup>의 분류법 중 악안면의 편측성 전후방변위에 해당된다고 사료된다. 면적에 있어서는  $\Delta Mr-Cp-Ia$ ,  $\Delta Mr-Cl-Ia$ ,  $\Delta Mr-Co-Ia$ ,  $\Delta Mr-Cm-Ia$ ,  $\Delta Mr-Go-Ia$ 에서 대조군과 환자군간에 좌우 차이가 유의한 차로 인정되었다. 특히  $\Delta Mr-Cl-Ia$ 에서 유의성이 높게( $P < 0.001$ ) 나타난 것은 좌우측 하악과두의 수평경사도가 개인간, 남녀간 및 양측간에서 다양하게 나타나기 때문으로 사료된다.

이상과 같이 본 연구에서는 두개하악장애 환자에서 좌우비대칭의 차이가 정상인에서 보다 심하게 나타났으며, 그리고 하악과두의 크기와 위치가 관련되어 있는 것으로 사료되어, 안모의 비대칭이 대부분 상, 하악중 하악골의 비대칭적 특징 때문이라는 Rushton(1944)<sup>49)</sup>, Gottlieb(1951)<sup>25)</sup>, Rowe(1960)<sup>48)</sup>등의 연구결과와 일치하였다.

그리고 두개하악 장애가 있는 환자에서 과두가 관절원판의 전방변위와 더불어 폐구위에서 후상방변위를 야기하게 되어 과두의 변위로 인해 정면에서 하악의 중심선이 이환측으로 변위되어 안모의 편측 비대칭이 발생하게 되기도 하지만<sup>14,18-20,34,67)</sup>, 안면골의 비대칭 자체가 두개하악장애를 일으키는 원인 요소로 추측할 수 있다는 Rushton(1946)<sup>50)</sup>과 본 연구 결과를 볼때, 두개하악장애 환자의 진단 및 치료시에도 안면골의 비대칭성을 고려하여야 할것으로 사료된다.

본 연구 결과의 다양성은 대상환자의 차이, 방사선 사진촬영의 표준화등 여러가지 원인에 기인될 수 있겠으나 무엇보다도 계측점과 계측선의 설정이 통일되어 있지 않으며, 비대칭성의 판단을 위한 대표성을 띤 뚜렷한 연구항목도 제시되어 있지 않아 저자에 따라 시험적으로 여러 연구항목을 이용했기 때문으로 사료되며, 그리고 앞으로 하악과두의 위치변화가 나타난 기전에 관해서는 보다 깊은 연구가 있어야 할 것으로 생각된다.

## V. 결 론

저자는 측두하악관절 동통, 잠음 및 개구제한 등의 증상을 주소로 하여 조선대학교 부속치과 병원에 내원한 두개하악장애 환자 50명(평균 나이:31.04세)을 환자군으로 하고 두개하악 장애의 병력 및 현증이 없으며, 정상적인 교합상태를 보이고 교정치료등을 요하지 않은, 정상 안모를 가진 조선대학교 치과대학 학생 40명(평균 나이:24.58세)을 대조군으로 하여 표준화된 조건하에서 촬영하여 얻어진 후전방 두부규격 방사선사진과 두부측방향 방사선 사진을 계측 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 후전방 두부규격 방사선상, 밀변의 차에 있어서  $\Delta Cg-Go-CI$ 의 대조군에서 3.35mm, 환자군에서 4.51mm였으며( $P<0.05$ ),  $\Delta Cg-Zy-Go$ 의 대조군에서 1.83mm, 환자군에서 3.27mm였다( $P<0.001$ ).
2. 후전방 두부규격방사선상, 높이의 차에 있어서  $\Delta Cg-Go-CI$ 의 대조군에서 131.85mm, 환자군에서 188.45mm였으며( $P<0.05$ ),  $\Delta Cg-Zy-Go$ 의 대조군 1.58mm, 환자군에서 2.68mm였다( $P<0.001$ ).
3. 후전방 두부규격 방사선상, 면적의 차에 있어서  $\Delta Cg-Go-CI$ 의 대조군에서 120.76mm<sup>2</sup>, 환자군에서 185.49mm<sup>2</sup>였으며( $P<0.05$ ),  $\Delta Cg-Zy-Go$ 의 대조군에서 2.29mm<sup>2</sup>, 환자군에서 3.37mm<sup>2</sup>였다( $p<0.05$ ).
4. 두부측방향 방사선상, 밀변의 차에 있어서  $\Delta Mr-CI-Ia$ 의 대조군에서 1.50mm, 환자군에서 2.35mm였으며( $P<0.05$ ),  $\Delta Mr-Cm-Ia$ 의 대조군에서 1.75mm, 환자군에서 3.17mm였으며( $P<0.05$ ),  $\Delta Mr-Go-Ia$ 의 대조군에서 1.96mm, 환자군에서 3.24mm였으며( $P<0.001$ ),  $\Delta Mr-Cp-Co$ 의 대조군에서 1.74mm, 환자군에서 2.73mm였다( $P<0.05$ ).
5. 두부측방향 방사선사진상, 높이의 차에 있어서  $\Delta Mr-Cp-Ia$ 의 대조군에서 1.68mm, 환자군에서 2.46mm였으며( $P<0.05$ ),  $\Delta Mr-CI-Ia$ 의 대조군에서 2.38mm, 환자군에서 3.74mm였으며( $P<0.05$ ),  $\Delta Mr-Co-Ia$ 의 대조군에서

1.63mm, 환자군에서 2.80mm였으며( $P<0.05$ ),  $\Delta Mr-Cm-Ia$ 의 대조군에서 1.45mm, 환자군에서 3.12mm였다( $P<0.001$ ).

6. 두부측방향 방사선상, 면적의 차에 있어서는  $\Delta Mr-Cp-Ia$ 의 대조군에서 73.17mm<sup>2</sup>, 환자군에서 110.16mm<sup>2</sup>였으며( $P<0.05$ ),  $\Delta Mr-CI-Ia$ 의 대조군에서 105.09mm<sup>2</sup>, 환자군에서 180.87mm<sup>2</sup>였으며( $P<0.001$ ),  $\Delta Mr-Co-Ia$ 의 대조군에서 103.31mm<sup>2</sup>, 환자군에서 148.48mm<sup>2</sup>였으며( $P<0.05$ ),  $\Delta Mr-Cm-Ia$ 의 대조군에서 97.01mm<sup>2</sup>, 환자군에서 167.83mm<sup>2</sup>였으며( $P<0.05$ ),  $\Delta Mr-Go-Ia$ 의 대조군에서 104.24mm<sup>2</sup>, 환자군에서 205.90mm<sup>2</sup>였다( $P<0.05$ ).

이상의 결과를 종합해 볼 때 방사선 사진상에서 안모비대칭의 분석은 두개하악장애를 진단하는 유용한 방법이 될 수 있다고 사료된다.

## REFERENCES

1. 김미경, 이상래 : “파노라마사진에 의한 측두하악관절의 연구”, 『대한구강.악안면방사선학회지』, 18(1):167-176, 1988.
2. 백선호, 안병근, 김선해, 손홍범, 한호진, 강수만 : “안면 비대칭의 평가를 위한 기준에 관한 정보 두부 방사선 계측학적 연구”, 『대치교정지』, 23(1):1-15, 1993.
3. 오성국, 유동수 : “악관절장애 환자의 하악골 비대칭에 대한 방사선학적 연구”, 『대한 구강.악안면방사선학회지』, 20:201-209, 1990.
4. 이충국, 장현호, 김희경 : “안모비대칭의 진단 및 처치”, 『대한구강.악안면외과학회지』, 17(3):1-10, 1991.
5. 정성창, 김영구: “Ⅲ.악관절(TMJ) 장애의 치료와 진료과오”, 『대한치과의사협회지』, 30(2): 207-211, 1992.
6. Berger, H. : “Twenty-five years' experience with the zygomatic method”. *Am.J.Orthod.* ,38: 369-381, 1952.
7. Berger,H.: “Problems and promises of basilar view cephalograms”. *Angle Orthod.*, 31: 237-245, 1961.
8. Brash, J. C. and McKeage, H. T. A. : “The etiology of irregularity and malocclusion of the teeth”. *Dental Board of U.K.* London, 1956.

9. Cheney, E.A. : "The influence of den- tofacial asymmetries upon treatment procedures". AM.F.Orthod., 38:934-945, 1952.
10. Cheney, E. A. : "Dentofacial asym- metries and their clinical significance". Am.J. Orthod., 47:814-829, 1961.
11. Cohen, R.: "The relationship of anterior guidance to condylar guidance in mandibular movement". J.P.D., 6:758- 767, 1956.
12. Costa, R. L.Jr. : "Asymmetry of the mandibular condyle in Haida Indians". Am.J.of Phys. Anthropol., 70:119-123, 1986.
13. Costen, J. B : "Syndrome of ear and sinus symptoms dependent upon dis- turbed function of the temporo- mandibular joint". Ann.Otol.Rhin.& Laryngol., 43:1-10, 1934. cited from #1.
14. Dolwic, M. F.,Katzberg, R.W., Helms,C.A, and Bales,D.J.: "Arthrotomographic evaluation of the temporomandibular joint", J.Oral Surg., 37:793, 1979.
15. Erickson,G.E., Waite,D.E.: "Mandibular A- symmetry". J.A.D.A., 89:1369-1373, 1974.
16. Farrar, W. : "Diagnosis and treatment of anterior dislocation of the articular disc". N.J.Dent.J., 41:348-351, 1971.
17. Farrar,W. : "Diagnosis and treatment of painful temporomandibular joints". J.P.D., 28:629-636, 1972.
18. Farrar,W.B.: "Characteristics of the condylar path in internal derangements of the T.M.J. ", J.P.D., 39(3):319-323, 1978.
19. Farrar,W.B., Farrar,W.L.: "A clinical outline of T,M,J.diagnosis and treatment", Normandible Studie Group Montgomery, 1978.
20. Farrar, W.B., McCarty, Jr.,W.L.: "Inferior joint space arthrography and characteristics of condylar paths in internal derangements of the T.M.J.", J.P.D., 41:548, 1979.
21. Forsberg,C.T. : "Diagnosis and treatment planning of skeletal asymmetry with the sub- mental vertical radiograph". Am.J.Orthod., 85 (3):224, 1984.
22. Garn,S., Lewis,A. and Kerewsky,R.: "Buc- colingual size asymmetries and its devel- opmental meaning", Angle Orthod., 37: 186- 193, 1967.
23. Gerry, R. G. and Sangston, R. E.: "Congenital mandibular deformaties in newborn infants". Am.J.Orthd., 32:439, 1946.
24. Gilbert, D. H.: "Radiographic method of basillar cephalometrics". Am.J.Orthod., 46: 344, 1960.
25. Gottlieb,O.: "Hyperplasia of the mandibular condyle". J.Oral Surg., 9:118, 1951.
26. Granados, J.I.: "The influence of the loss of the teeth and attrition on the articular eminence", J.P.D., 42(1)78-85, 1979.
27. Grayson, B. H.: "Analysis of craniofacial a- symmetry by multiplane cephalometry". Am J. Ortho., 84(3):217, 1983.
28. Grayson,B.H.: "Basilar multiplane cephalo- metric analysis". Am.J.Orthod., 83(6):503, 1985.
29. Habets,L.L.M.H., Bezuur,J.N.,Naeiji, M. and Hasson, T.L.: "The orthopantomogram<sup>Ⓞ</sup>, an aid in diagnosis of temporomandibular joint prob- lems. II.The vertical symmetry". J.Oral Rehabil., 15:465-471, 1988.
30. Harris,P.F. et al: "Unilateral hyperplasia of the mandibular condyle". Laryngoscope., 78: 1475, 1968.
31. Harvold, E. F. : "The asymmetrics of the upper facial skeleton and their morphological significance". Tr. Ruro. Orthod.Soc. pp.63-69, 1951.
32. Harvold, E. P., Trugue,M., Voloria,J.O.: "Establishing the median plane in postero- anterior cephalograms. in Roentgenographic Cephalometries", Edit by J. A. Sal- zmann, 2nd Edit., J.B.Lippincott Co., Philadelphia, 1959.
33. Hobo, S.: "Oral Rehabilitation", 『有林社(金英洙 譯)』, pp.51-68, 1983.
34. Isberg-Holm, A., and Ivarsson, R : "The movement of pattern of the mandibular con- dyles in individuals with and without clicking a clinical cine radiographic study" Den tom-axillofac.Radiol., 9:55-65, 1980.
35. Jackson, A. F.: "Facts,fictions and fallacies in orthodontia". Am.J.Orthod., 23:1073-1095, 1937. cited from #3.
36. Keith,A., Campion,G.G.: "A contribution to the mechanism of growth of the human face". Internat.J.Ortho. 8:607-633, 1922. cited from #3.
37. Laskin,D.M.: "Etiology of the pain dysfunc- tion syndrome". J.A.D.A., 79:147-153, 1969. cited

from #1.

38. Lear, C.S.C.: "Symmetry analysis of the palate and maxillary dental arch". Angle Orthod., 38:56-62, 1968.
39. Letzer, G. M., Kronman, J.H.: "A posterior-anterior cephalometric evaluation of craniofacial asymmetry". Angle Orthod., 37: 205-211, 1967.
40. Lundström, A.: "Some asymmetries of the dental arches, jaws, and skull and their etiological significance". Am.J.Orthod., 46: 81-106, 1961.
41. Marmary, Y., Zilberman, Y., Mirsky, Y.: "Use of Foramina Spinosa to Determine Skull Midlines". Angle Orthod., 49(4):263- 268, 1979.
42. Mills, L.: "Eyedness and handedness. Am. J. Ophthal., 8:933-941, 1925.
43. Mongini, F.G., Preti, G., Calderale, P.M. & Barberi, G.: "Experimental strain analysis on the mandibular condyle under various conditions". Acta Orthopaedica Belgica 46: 601, 1981.
44. Mongini, F.: "The importance of radiography in the diagnosis of TMJ dysfunctions. A comparative evaluation of transcranial radiographs and serial tomography". J.P.D., 45: 186-198, 1981.
45. Pearson, K., Woo, T. L.: "Further investigation of the morphometric characters of the individual bones of the human skull". Biometrika, 2:423-465, 1935. cited from #3.
46. Proffit, W. R.: "Contemporary Orthodontics", Mosby Co., 1986.
47. Ramfjord, S.P.: "Dysfunctional temporomandibular joint and muscle pain". J.P.D., 11: 353-374, 1961.
48. Rowe, N. L.: "Aetiology, clinical features, and treatment of mandibular deformity". Br. Dent. J., 108:45-264, 1960.
49. Rushton, M.A.: "Growth at the mandibular condyle in relation to some deformities". Br. Dent. J., 76:57, 1944.
50. Rushton, M.: "Unilateral hyperplasia of the mandibular condyle". Proc. Roy. Soc. Med., 39: 431, 1946.
51. Sarnat, B. G. and Laskin, D. M.: "The temporomandibular joint". 3rd ed., Springfield, Charles C Thomans, pp.97-101, 1980.
52. Sassouni, V.: "Position of the maxillary permanent first molar in the cephalofacial complex: A study in the three dimensions". Am. J. Orthod., 43:477-510, 1957.
53. Sassouni, V.: "Diagnosis and treatment planning via roentgenographic cephalometry". Am. J. Orthod., 44:433-436, 1958.
54. Schwarz, R.: "New cephalometric method and apparatus and its application to orthodontia. Int. J. Orthodont., 11:989-1107, 1925. cited from 3.
55. Schwartz, L.: "Pain associated with the temporomandibular joint." J. A. D. A., 51:394- 405, 1955. cited from #1.
56. Scott, J. H.: "Growth in width of the facial sutures". Am. J. Orthod., 43:366-371, 1957.
57. Simon, P.W.: "On gnathostatic diagnosis in orthodontics". Int. J. Orthodont., 10:755- 777, 1924. cited from #3.
58. Solberg, W. K., Woo, M. W., Houston, J.B.: "Prevalence of mandibular dysfunction in young adults". J. Am. Dent. Assoc., 98: 25-34, 1979.
59. Solberg, W.K.: "Temporomandibular Disorders". Br. Dent. J., Special issue, 1986.
60. Souyris, F. et al.: "Facial asymmetry of developmental etiology". Oral Surg., 56:113-124, 1983.
61. Stringert, H.G., Worms, F.W.: "Variations in skeletal and dental patterns in patients with structural and functional alterations of the temporomandibular joint: A preliminary report". Am. J. Orthod., 89:285-297, 1986.
62. Sutton, P.R.N.: "Lateral Facial Asymmetry- Methods of Assessment". Angle Orthod. 38: 82-92, 1968.
63. Taylor, R. C., Ware, W. H., Fowler, D., Kobayshi, J.: "A study of temporomandibular joint morphology and relationship to the dentition". Oral Surg., 33(6):1002- 1013, 1972.
64. Thompson, J. R.: "Asymmetry of the face". J.A.D.A., 30:1859-1871, 1943. cited from #3
65. Ward, J., Lerner, H. H.: "A review of the subject of congenital hemihypertrophy and a complete case report". J. Pediatrics, 31: 403-414, 1947. cited from #3.
66. Weinberg, L. A.: "Correlation of tempo-

- mandibular dysfunction with radiographic findings". J.P.D., 28:519-539, 1972.
67. Weinberg, L. A.: "An evaluation of occlusal factors in TMJ dysfunction pain syndrome". J. P.D., 41:198-208, 1979.
68. Williamson, E. H., Wilson, C.W.: "Use of a submental-vertex analysis for producing quality temporomandibular joint lamina-graphs". Am.J.Orthod., 70:200-270, 1976.
69. Williamson, E. H., Simomons, M.D.: "Mandibular asymmetry and its relation to pain dysfunction". Am.J.Orthod., 76:612-617, 1979.
70. Woods, G. A. Jr.: "Changes in width dimensions between certain teeth and facial points during human growth". Am. J. Orthod., 36:676-699, 1950.

## RADIOGRAPHIC COMPARATIVE STUDY OF FACIAL SKELETAL ASYMMETRY IN CRANIOMANDIBULAR DISORDER PATIENTS

Won-Kyl Park, Eui-Hwan Choi, Jae-Duk Kim

*Dept. of Dentomaxillofacial Radio., College of Dentistry, Chosun Univ.*

The purpose of this study was to analyze the facial asymmetry of the patients with the craniomandibular disorder.

In this study, 50 patients, who have joint clicking and pain, mouth opening limitation, and 40 dental students, Chosun University, who did not possess any restoration and orthodontic treatment, joint clicking and pain, mouth opening limitation, were selected as the control group.

Both the control group and the patient group were taken skull P-A, submento-vertex radiogram by standardized methods. After that, the deviation and facial asymmetry were measured and analyzed.

The results of this study were as follows:

1. In the Skull P-A radiogram, the width difference of control group and patient group measured that the  $\Delta$  Cg-Go-CI: control group were 3.35mm, patient group were 4.51mm ( $P < 0.05$ ), the  $\Delta$  Cg-Zy-Go: control group were 1.83mm, patient group were 3.27mm ( $P < 0.001$ ).
2. In the Skull P-A radiogram, the height difference of control group and patient group measured that the  $\Delta$  Cg-Go-CI: control group were 131.85mm, patient group were 188.45mm ( $P < 0.05$ ), the  $\Delta$  Cg-Zy-Go: control group were 1.58mm, patient group were 2.68mm ( $P < 0.001$ ).
3. In the Skull P-A radiogram, the area difference of control group and patient group measured that the  $\Delta$  Cg-Go-CI: control group were 120.76mm<sup>2</sup>, patient group were 185.49mm<sup>2</sup> ( $P < 0.05$ ), the  $\Delta$  Cg-Zy-Go: control group were 2.29mm<sup>2</sup>, patient group were 3.37mm<sup>2</sup> ( $p < 0.05$ ).
4. In the submento-vertex radiogram, the width difference of control group and patient group measured that the  $\Delta$  Mr-CI-Ia: control group were 1.50mm, patient group were 2.35mm ( $P < 0.05$ ), the  $\Delta$  Mr-Cm-Ia: control group were 1.75mm, patient group were 3.17mm ( $P < 0.05$ ), the  $\Delta$  Mr-Go-Ia: control group were 1.96mm, patient group were 3.24mm ( $P < 0.001$ ), the  $\Delta$  Mr-Cp-Co: control group were 1.74mm, patient group were 2.73mm ( $P < 0.05$ ).
5. In the submento-vertex radiogram, the height difference of control group and patient group measured that the  $\Delta$  Mr-Cp-Ia: control group were 1.68mm, patient group were 2.46mm ( $P < 0.05$ ), the  $\Delta$  Mr-CI-Ia: control group were 2.38mm, patient group were 3.74mm ( $P < 0.05$ ), the  $\Delta$  Mr-Co-Ia: control group were 1.63mm, patient group were 2.80mm ( $P < 0.05$ ), the  $\Delta$  Mr-Cm-Ia: control group were 1.45mm, patient group were 3.12mm ( $P < 0.001$ ).
6. In the submento-vertex radiogram, the area difference of control group and patient group measured that the  $\Delta$  Mr-Cp-Ia: control group were 73.17mm<sup>2</sup>, patient group were 110.16mm<sup>2</sup> ( $P < 0.05$ ), the  $\Delta$  Mr-CI-Ia: control group were 105.09mm<sup>2</sup>, patient group were 180.87mm<sup>2</sup> ( $P < 0.001$ ), the  $\Delta$  Mr-Co-Ia: control group were 103.31mm<sup>2</sup>, patient group were 148.48mm<sup>2</sup> ( $P < 0.05$ ), the  $\Delta$  Mr-Cm-Ia: control group were 97.01mm<sup>2</sup>, patient group were 167.83 mm<sup>2</sup> ( $P < 0.05$ ), the  $\Delta$  Mr-Go-Ia: control group were 104.24mm<sup>2</sup>, patient group were 205.90mm<sup>2</sup> ( $P < 0.05$ ).