

부정교합자의 하악과두 위치에 관한 단층방사선학적 연구

전북대학교 치과대학 치과방사선학교실

김영주·고광준

I. 서 론

측두하악관절(temporomandibular joint)은 측두골과 하악골사이에서 이루어지는 관절로서 하악골의 하악과두, 측두골의 관절와, 관절 용기, 관절원판, 인대 및 근육으로 구성되어 있다¹⁾.

이 관절은 개구시 하악 과두가 관절와내에서 관절용기 부위로 이동하면서 접변운동과 활주 운동을 하며, 이때 관절와내에서 하악 과두의 위치관계는 측두하악 장애의 진단과 치료계획 수립에 중요한 정보를 제공한다^{2,3,4)}.

이러한 하악 과두의 위치관계는 측두하악관절의 정상적인 기능의 수행여부와 유전적, 환경적 요인, 관절에 가해지는 외력, 관절자체의 적응력 및 교합형태등에 의하여 변화될 수 있다^{5,6)}.

하악과두와 관절와의 위치관계에 대한 임상적 의의는 지금까지 많은 논란이 야기되어 왔다. 1980년 Ismail과 Rokni⁷⁾는 Angle I 급 부정교합자로서 측두하악관절에 임상 증상이 없는 정상인의 하악과두는 관절와의 중심에 위치한다고 하였으며, Hatjigiorgis와 Grisius등(1987)⁸⁾은 총의치를 장착하고 있는 환자와 Angle I 급 부정교합자로서 측두하악관절에 임상 증상이 없는 정상인에서 하악과두의 위치는 유의한 차이가 없다고 보고 하였다. 또한 Katzberg와 Keith등(1983)⁹⁾도 관절조영사진상

에서 관절원판의 전위가 관찰된 환자와 정상소견을 보이는 환자에서 하악과두의 위치는 유의한 차이가 없다고 하였다. Weinberg등(1972)¹⁰⁾는 좌우측 하악과두의 비대칭 변위는 측두하악장애를 나타내는 것이라고 하였으며, Mongini(1981)³⁾는 측두하악장애 환자의 90% 이상이 하악 과두의 변위를 보인다고 보고 하였다. 한편 Pullinger와 Hollender등(1985)¹¹⁾은 측두하악관절에 임상 증상이 없는 정상인에서 관절와내에서 하악 과두가 중심에 위치한 경우가 50-65%에 불과하다고 하였으며, Williamson(1978)¹²⁾은 중심위에서 관절와내 하악 과두의 위치는 대부분 관절와의 중심에 위치하지 않는다고 하였다. Ricketts(1950)¹³⁾는 정상교합자와 Angle II 급 부정교합자에서 하악 과두의 위치는 유의한 차이가 없다고 보고한 바 있다.

중심교합위와 중심위에서 하악 과두의 위치 관계를 비교하기 위해서는 중심교합위와 중심위를 결정하는 것이 중요하다. 일반적으로 자연치열에서 중심위와 중심교합위는 일치하지 않으며 대부분 중심교합위는 중심위에 비해 전방에 위치한다^{7,14,15)}. 1980년 Ismail과 Rokni⁷⁾는 중심위에서 관절와내 하악 과두의 위치는 중심교합위에 비해 후상방에 위치한다고 보고 하였으며, Hoffman과 Silverman등(1973)¹⁴⁾은 중심교합위에 대한 중심위의 수직변위는 상방과 하방으로 다양하게 나타난다고 하였다.

한편 Williamson(1978)¹²⁾은 중심위에서 하악 과두의 위치는 관절와의 중심에서 변위된다고 하였으며, Blaschke와 Blaschke(1981)¹⁶⁾는 중심교합위에서 하악 과두는 대부분이 관절와의 중심에 위치한다고 하였다. 치아와 관련된 위치로서의 중심교합위에 비하여 중심위는 측두골의 관절와와 하악 과두사이의 관계로서 기능적인 악관절의 분석이나 교합 분석에 중요하다. 따라서 이에 대한 연구가 절실히 요구되고 있다.

측두하악 장애의 정확한 진단을 위해서는 철저한 임상검사와 함께 방사선 검사가 필수적이다. 방사선 검사에는 일반적으로 측사위 경두개 촬영법(transcranial radiography), 경안와 촬영법(transorbital radiography), 관절조영 촬영법(arthrography) 및 단층촬영법(tomography) 등이 있다. 측사위 경두개 촬영법은 촬영이 용이하고 상의 재현성이 비교적 우수하여 일반적으로 널리 이용되어 왔으나 상의 변형이 심하고 인접 구조물과 중첩되기 쉬우며, 측두하악관절의 외측면만을 나타내어 준다는 단점이 있다^{10,17)}. 경안와 촬영법은 측두하악관절의 내외측관계를 관찰할 수 있는 촬영법이지만, 관절 용기, 관골, 안와등이 촬영부위와 중첩되는 것을 피할 수 없다¹⁷⁾. 관절조영촬영법은 관절원판의 변위를 관찰할 수 있으나, 촬영이 용이하지 않으며 술전, 술후에 환자에게 불편감을 주기 쉽다^{6,18)}. 이에 비하여 단층촬영법은 관절와와 하악 과두의 위치관계와 측두하악관절의 골변화 상태등을 비교적 자세히 관찰할 수 있다^{3,8,13,19,20,21)}. 최근에는 전산화단층촬영법(computerized tomography)^{22,23)}, 자기 공명 촬영법(magnetic resonance imaging)²⁴⁾등을 이용함으로써 측두하악관절의 경조직 및 연조직 상태를 비교적 잘 관찰할 수 있는 연구가 진행되고 있다.

단층사진을 이용한 측두하악관절에 관한 연구로서 Pullinger와 Hollender등(1985)¹¹⁾, Williamson(1978)¹²⁾, Blaschke와 Blaschke(1981)¹⁶⁾, Taylor와 Ware등(1972)²⁵⁾, Yale(1969)²⁶⁾, Tadej와 Engstrom등(1989)⁵⁾, Ricketts(1950)¹³⁾는 정상인을 대상으로 연구

하였으며, Goldman과 Taylor(1985)²⁷⁾, Blair와 Chalmer등(1973)²⁸⁾, Rozenzweig와 Matin(1978)²¹⁾, Petersson과 Rohlin(1988)²⁹⁾, Larheim과 Johannessen(1988)등¹⁷⁾, Hatjigiorgis와 Grisius등(1987)⁸⁾은 측두하악장애 환자를 대상으로 연구한 바 있다.

한편 국내에서는 이와 박(1987)¹⁵⁾의 측방 두부방사선 계측사진을 이용한 부정교합자의 측두하악관절의 위치 관계에 대한 연구가 있고 김과 이(1988)³⁰⁾는 파노라마 사진을 이용한 측두하악장애 환자에서의 연구, 이와 윤(1987)³¹⁾, 백(1986)³²⁾의 단층사진을 이용한 측두하악관절에 대한 연구등이 있다. 그러나 아직까지 단층사진을 이용한 부정교합자의 측두하악관절의 위치관계에 관한 연구는 미흡한 상태이다.

이에 저자는 측두하악관절에 임상증상이 없는 Angle I급, II급, 및 III급 부정교합자를 대상으로 중심교합위, 중심위 및 개구시 하악 과두의 위치관계를 분석 평가함으로써 향후 측두하악장애 환자의 진단 및 치료에 다소나마 도움을 주고자 한다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

전북대학교 치과대학에 재학중인 학생을 대상으로 하였으며, 남자는 28명(62.2%) 여자는 17명(37.8%)이었고, 연령분포는 19세에서 25세(평균 23.5세)이었다. 선택된 대상자의 각 부정교합군에 따른 분포는 Angle 부정교합 I급이 15명(33.3%), II급이 15명(33.3%), III급이 15명(33.3%)이었다(Table 1).

Table 1. Distribution of Subjects by Sex.

Group	Male	Female	Subtotal (%)
Class I	9	6	15 (33.3)
Class II	13	2	15 (33.3)
Class III	6	9	15 (33.3)
Total (%)	28 (62.2)	17 (37.8)	45 (100.0)

대상의 선택은 교합 장애가 없고 제3대구치를 제외하고는 치아의 상실이 없으며, 치과보철이나 보존치료의 경험이 없고 측두하악관절에 임상증상이 없으며 건강한 치주상태를 유지하고 있는 대상을 선택하였다.

각각의 연구 대상자에 대하여 면밀한 구강검사를 통하여 Angle 부정교합 I, II, III급에 속하는 학생 각 15명씩 45명(90 측두하악관절)을 선정하였으며, 이때 상하악 제1대구치 변위가 2mm미만인 학생들은 연구대상에서 제외하였다.

2. 연구방법

1) 중심교합위의 설정

각각의 대상자에게 충분히 중심교합위를 이 해시키고 환자 스스로 최대 교합상태를 유지하도록 한 상태에서 환자를 촬영대위에 위치시키고, 구강검사를 실시하여 중심교합위를 확인하고 촬영하였다.

2) 중심위의 설정

각각의 대상자에게 중심위를 충분히 인지시키고 Dawson의 bimanual technique⁴⁰⁾을 이용하여 중심위를 설정하였다. 이 상태에서 환자의 전치부에 치과용 compound 인상재(Xantigen : Bayer Co.)를 온수(45°C)에 균일하게 연화하여 상하악 전치부에 위치시킨 후 즉시 치과용 unit chair에 부착된 air syringe로 경화하여 anterior jig를 제작하였다. 제작된 anterior jig의 변형을 방지하기 위하여 곧바로 단층 사진을 촬영하였다.

3) 하악 과두의 수평경사각의 결정(Fig. 1)

두부측방향 방사선사진(Submento-vertex radiographs)상에서 좌우측 외이도내에 각각 삽입된 ear rod의 최전방점을 연결하여 이를 기준선으로 하였다. 이 기준선과 각 과두의 mesial pole과 lateral pole를 연결한 선이 이루는 각도를 하악 과두의 수평경사각으로 하였다.

4) 절단깊이(depth of cut)의 결정

연구대상자를 촬영대상의 adjustable angle board에 위치시키고, 0.05mm까지 측정 가능한 버니어 calipers로 adjustable angle board의 최상면의 높이를 측정하고 여기에 피부면에서 하악과두의 중심까지의 평균거리인 1.5cm를 더하여 이 수치를 절단깊이로 하였다.

5) 방사선사진 촬영 및 현상

(1) 두부측방향 방사선사진(Submento-vertex radiographs)촬영

촬영은 일반 촬영 장치(동아 X-ray Co.)를 이용하였다. 환자의 Frankfort horizontal plane이 지평면과 수직이 되도록 하였고 시준기의 수평선분이 좌우측 ear rod의 상연과 접

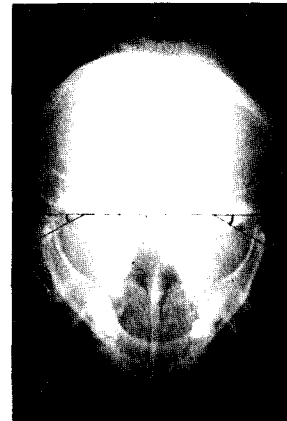


Fig. 1. Horizontal angulations in submento-vertex radiograph

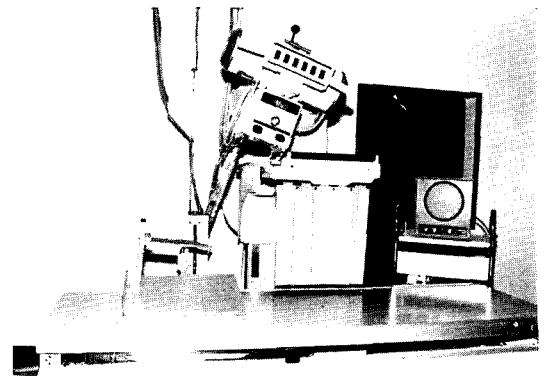


Fig. 2. Tomographic machine

하게 한 후, 수직선분은 하악의 중앙부와 비첩을 지나게 하였다. 이 상태에서 촬영장치의 중심방사선이 수평선분의 중앙을 통과하도록 관두를 조정하였다. 관전압은 90kVp, 관전류는 300mA, 노출시간은 환자 두부의 두께에 따라 0.2-0.25sec로 조정하여 총노출량이 60-75 mAs가 되도록 하였다. 또한 필름과 초점간의 거리는 40inches로 고정하였다.

(2) 단층사진의 촬영(Fig. 3-Fig. 5)

좌우측의 단층사진을 중심교합위, 중심위 및 개구(1 inch)상태에서 촬영하였다. 단층 촬영시 하악 과두의 수평경사각을 보상하기 위하여 특별히 고안된 adjustable angle board를 이용하였다. 촬영장치는 Toshiba의 단층촬영장치(Diagnostic X-ray apparatus with radiographic, fluoroscopic, and tomographic system)를 이용하였다. 단층사진을 촬영시 관전압은 70-75kVp, 관전류는 100mA, 촬영속도

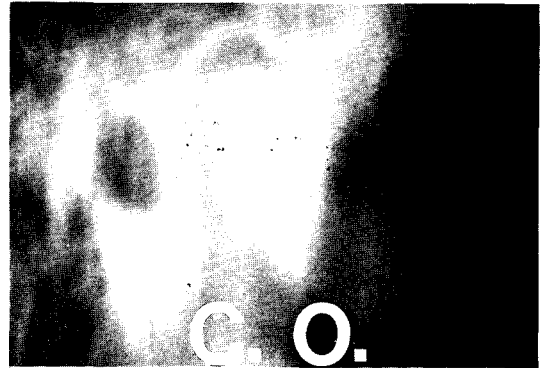


Fig. 3. Tomograms in centric relation and centric occlusion of left TMJ



Fig. 4. Tomograms in centric relation and 1 inch opening of left TMJ

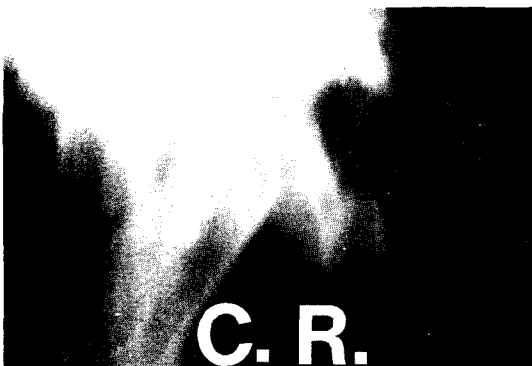


Fig. 5. Tomograms in centric relation and 1 inch opening of right TMJ

는 중간 상태를 유지 하도록 하였으며 관구와 필름의 회전각도는 20°로 하였다.

(3) 사용된 필름과 cassette

두부측방향 방사선사진과 단층사진 촬영시 필름은 8×10"크기를 사용하였으며, medium speed screen이 부착된 cassette(Okamoto Co.)를 이용하였다.

(4) 현상

촬영된 모든 사진은 현상시간이 90초인 자동 현상기(DooSan Co.)를 이용하여 현상하였다.

6) 방사선사진의 계측 및 분석

모든 방사선사진은 tracing acetate (Dentaurum Co., Germany)을 이용하여 판독대상에서 묘사하고 계측하였다. 각도의 계측 시에는 0.5mm까지 측정가능한 각도기를 이용하였으며, 선분의 계측시에는 0.05mm까지 측정가능한 버어니아 Calipers를 이용하였다. 계측된 수치는 Thurow(1970)³³⁾의 확대율표를 이용하여 실제수치로 수정하였다. 기준선은 관절용기의 최하방점과 외이도의 최하방점을 연결하는 선으로 하였다. 기준점, 기준선분 및 계측 선분은 다음과 같다(Fig. 6, 7, 8 참고).

(1) 기준점, 기준선분

- a : 관절용기의 최하방점
- b : 외이도의 최하방점
- b" : A선이 관절와의 후연과 만나는 점
- c : A선과 평행하며 관절와의 최상방에 위치하는 점
- c" : c점에서 수선을 그어 B선과 만나는 점
- d : 하악 과두의 중심으로서 과두의 폭경과 동일한 길이를 가지는 정사각형을 묘사하여 이 정사각형내에서 대각선을 그어 중앙에서 두대각선이 만나는 점
- e : d점에서 A선에 수선을 그어 하악 과두의 최상연과 만나는 점
- f : c점에서 A선에 내린 수선이 만나는 점
- g' : D선과 하악 과두의 접점
- g : g'점에서 D선에 수직인 선이 관절와의 후연과 만나는 점
- h" : F선과 하악 과두의 접점

h : h점에서 F선에 수직인 선이 관절와의 전연과 만나는 점

i" : G선이 하악 과두와 접하는 점

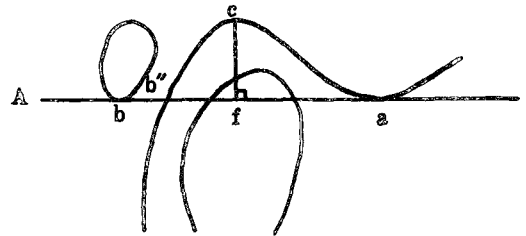


Fig. 6. Reference points and lines for glenoid fossa measurements.

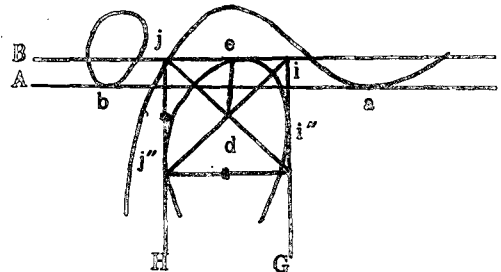


Fig. 7. Reference points and lines for mandibular condyle center and measurements.

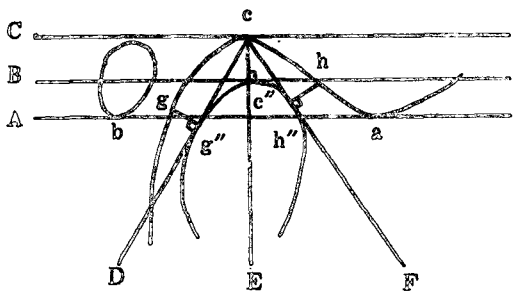


Fig. 8. Reference points and lines for joint spaces.

- i : G선과 B선이 만나는 점
- j" : H선이 하악 과두와 접하는 점
- j : H선과 B선이 만나는 점
- A : a와 b를 연결하는 선(기준선)
- B : A선과 평행하며 하악 과두의 최상연을 지나는 선
- C : A선과 평행하며 c점을 지나는 선
- D : c점에서 하악 과두의 후연에 내린 접선
- E : c와 c"를 연결하는 선
- F : c점에서 하악 과두의 전연에 내린 접선
- G : 하악 과두의 전방 최대 풍용부를 지나며 기준선과 수직인 선
- H : 하악 과두의 후방 최대 풍용부를 지나며 기준선과 수직인 선

(2) 계측선분

- a-b" : 관절와폭
- c-f : 관절와고
- i-j : 하악 과두폭
- d-e : 하악 과두고
- h-h" : 전방관절공폭
- g-g" : 후방관절공폭
- c-c" : 상방관절공폭

(3) 중심위에서 중심교합위까지의 변위량

가) X축에서의 변위량: 기준선과 수직이면서 각각 중심위와 중심교합위에서의 하악 과두의 중심을 지나는 선분을 묘사하고 이 두선분 사이의 수직 길이로서 전방이동시는 '+', 후방 이동시는 '-'로 표시

나) Y축에서의 변위량: 기준선과 평행이면서 각각 중심위와 중심교합위에서의 하악 과두의 중심을 지나는 선분을 묘사하고 이 두선분 사이의 수직 길이로서 상방이동시는 '+', 하방 이동시는 '-'로 표시

(4) 1 inch 개구시 하악 과두의 위치

가) X축에서의 위치: 기준선과 평행하면서 하악 과두의 최상연을 지나는 선을 긋고 기준선과 관절융기가 만나는 점에서 하악 과두의 최상연의 접점사이의 수평길이, 전방위치시 '+', 후방위치시 '-'로 표시

나) Y축에서의 위치: 기준선과 관절융기가 만나는 점에서 하악 과두의 최상연의 접점사이의 수직 길이. 상방 위치시 '+', 하방 위치시

'-'로 표시

III. 연구성적

1. 하악 과두의 수평경사각

하악 과두의 수평경사각은 Angle I 급 부정교합자에서 17.55°로 가장 크게 나타났으며, II급에서는 평균 13.33°로 제일 작게 나타났고 III급에서는 16.23°를 보였다. 또한 좌우측의 비교에서는 좌측은 14.80°, 우측은 16.62°를 보여 우측에서 다소 큰 수평경사각을 보였다. 또한 남자에서는 평균 15.53°, 여자에서는 15.86°를 나타내어 서로 유사한 결과를 나타내었다(Table 2, Table 3).

2. 단층사진 촬영시 절단 깊이

절단깊이는 Angle I 급 부정교합자에서 8.13cm로 가장 크게 나타났으며, II급에서 3.05cm로 가장 적게 나타났고 III급에서는 7.75cm를 보였다. 또한 좌측 하악 과두에서는 5.95cm, 우측 하악 과두에서는 6.85cm를 보였다(Table 4).

3. 관절와의 고경과 폭경

관절와의 고경은 평균 9.06mm이었고 Angle I 급 부정교합자에서 8.67mm로 가장 작게 나타났으며, II급 부정교합에서는 9.61mm로 제일 크게 나타났고, III급에서는 8.93mm를 보였다. 좌측과 우측의 비교에서는 좌측이 6.26mm, 우측이 9.31mm로 매우 큰 차이를 보였으나 통계학적 유의성은 없었다(Table 5). 관절와의 폭경은 III급에서 20.36mm로 제일 큰 수치를 보였으며, I 급에서는 19.90mm, II 급에서는 19.48mm이었고 관절와의 폭경은 평균 19.92mm이었다. 또한 좌, 우측의 비교에서는 좌측이 19.43mm, 우측이 20.42mm로 우측이 좌측에 비해 약간 큰 수치를 보였다(Table 6).

Table 2. Angulation of Mandibular Condyle

unit: °

Side	Left	Right	Both Sides
Measurement Group	Mean ± S.D.	Mean ± S.D.	Mean ± S.D.
I	17.35 ± 5.07	17.74 ± 5.91	17.55 ± 5.51
II	12.23 ± 8.82	14.43 ± 8.74	13.33 ± 8.85
III	14.80 ± 6.69	17.70 ± 6.17	16.25 ± 6.60
Total	14.80 ± 7.33	16.62 ± 7.23	15.71 ± 7.34

Table 3. Angulation of Mandibular Condyle by Sex

unit: °

Side	Left	Right	Both Sides
Measurement Group	Mean ± S.D.	Mean ± S.D.	Mean ± S.D.
Male	13.91 ± 6.60	17.75 ± 6.66	15.53 ± 6.82
Female	15.57 ± 7.84	16.16 ± 7.66	15.86 ± 7.76
Total	14.80 ± 7.33	16.62 ± 7.23	15.53 ± 7.34

Table 4. Depth of Cut for Tomographic Examination

unit: cm

Slide	Left	Right	Both Slides
Measurement Group	Mean ± S.D.	Mean ± S.D.	Mean ± S.D.
I	7.93 ± 1.38	8.33 ± 1.80	8.13 ± 1.61
II	7.62 ± 3.30	3.48 ± 4.19	3.05 ± 3.80
III	7.29 ± 2.29	8.73 ± 1.82	7.75 ± 2.19
Total	5.95 ± 3.41	6.85 ± 3.71	6.40 ± 3.59

Table 5. Height of Articular Fossa

unit: mm

Side	Left	Right	Both Sides
Measurement Group	Mean ± S.D.	Mean ± S.D.	Mean ± S.D.
I	8.47 ± 2.48	8.88 ± 3.54	8.67 ± 3.06
II	9.70 ± 2.62	9.53 ± 2.52	9.61 ± 2.57
III	8.30 ± 2.90	9.55 ± 1.48	8.93 ± 2.38
Total	6.26 ± 2.74	9.31 ± 2.67	9.06 ± 2.72

Table 6. Width of Articular Fossa

unit: mm

Side	Left	Right	Both Sides
Measurement Group	Mean ± S.D.	Mean ± S.D.	Mean ± S.D.
I	20.13 ± 2.67	19.68 ± 2.90	19.90 ± 2.80
II	18.53 ± 3.73	20.42 ± 3.70	19.48 ± 3.83
III	19.56 ± 5.83	21.15 ± 3.33	20.36 ± 4.82
Total	19.43 ± 6.13	20.42 ± 3.37	19.92 ± 3.92

4. 하악 파두의 고경과 폭경

하악 파두의 고경은 Angle I 급 부정교합자에서 5.05mm, II 급에서는 5.18mm, III 급에서는 5.10mm를 보였고, 평균 5.11mm를 나타내었다. 또한 좌측에서는 4.97mm, 우측에서는 5.24mm로 우측에서 약간 크게 나타났었다 (Table 7). 하악 파두의 폭경은 I 급, II 급, III 급 부정교합자에서 각각 11.20mm, 11.14mm, 11.25mm를 나타내었으며, 평균 11.20mm이었다. 또한 좌측이 10.94mm, 우측이 11.46mm로서 우측이 다소 큰 수치를 보였다 (Table 8).

5. 중심위에서의 관절공폭

중심위에서의 전방 관절공폭은 Angle I 급 부정교합자에서 4.34mm, II 급에서는 2.98mm, III 급에서는 3.90mm를 나타냈었고, 평균 3.86mm를 보였다. 또한 좌측과 우측의 후방 관절공폭은 1.79mm로서 동일한 관절공폭을 나타냈었다. 상방관절공폭은 I 급, II 급, III 급이 각각 3.77mm, 2.62mm, 4.13mm를 보였고, 평균 3.46mm를 나타내었다. 상방관절공폭에서는 좌측의 2.93mm에 비해 우측에서는 4.36mm로 매우 큰 차이를 보여주었다 (Table 9).

Table 7. Height of Mandibular Condyle

unit: mm

Side	Left	Right	Both Sides
Measurement Group	Mean \pm S.D.	Mean \pm S.D.	Mean \pm S.D.
I	4.79 \pm 0.83	5.31 \pm 0.73	5.05 \pm 0.82
II	5.35 \pm 1.07	5.01 \pm 1.02	5.18 \pm 1.06
III	4.81 \pm 1.54	5.38 \pm 1.27	5.10 \pm 1.35
Total	4.97 \pm 1.26	5.24 \pm 1.04	5.11 \pm 1.16

Table 8. Width of Mandibular Condyle

unit: mm

Side	Left	Right	Both Sides
Measurement Group	Mean \pm S.D.	Mean \pm S.D.	Mean \pm S.D.
I	10.97 \pm 1.17	11.43 \pm 1.43	11.20 \pm 1.33
II	11.38 \pm 2.10	10.90 \pm 2.16	11.14 \pm 2.14
III	10.49 \pm 3.42	12.01 \pm 2.24	11.25 \pm 2.99
Total	10.94 \pm 2.45	11.46 \pm 2.02	11.20 \pm 2.26

Table 9. Joint Spaces in Centric Relation

unit: mm

Joint space	Anterior	Posterior	Superior
Measurement Group	Mean \pm S.D.	Mean \pm S.D.	Mean \pm S.D.
I	4.34 \pm 2.52	2.00 \pm 0.85	3.77 \pm 3.85
II	2.98 \pm 0.77	1.71 \pm 0.49	2.62 \pm 0.92
III	3.90 \pm 2.21	1.86 \pm 0.90	4.13 \pm 4.36
Total	3.86 \pm 2.17	2.88 \pm 0.77	3.64 \pm 3.68

6. 중심교합위에서의 관절공폭

중심교합위에서 전방관절공폭은 Angle I, II, III급 부정교합자에서 각각 2.84mm, 2.54mm, 3.41mm를 나타냈었으며, 평균 2.94mm를 보였다. 또한 좌측은 2.68mm, 우측은 3.22mm로서 우측이 더 큰 수치를 보였다. 후방관절공폭은 I, II, III급에서 각각 2.62mm, 2.71mm, 2.60mm을 나타냈었으며, 평균 2.64mm를 보였다. 또한 우측은 좌측의 2.57mm에 비해 약간 큰 2.71mm를 보였다. 상방관절공폭에서는 각각 3.10mm, 3.42mm, 3.51mm를 나타내었다. 또한 우측에서 3.83mm로서 좌측의 3.02mm보다 큰 수치를 나타내었다 (Table 10).

7. 중심위에서 중심교합위로의 변위

하악 과두의 중심위에서 중심교합위로의 전후방 변위량은 평균 +1.10mm를 보였으며, 전방 변위량은 I, II, III급에서 각각 1.05mm, 1.30mm, 0.99mm를 나타내었다. 또한 좌측 하악 과두의 전후방 변위량은 +1.21mm로서 우측 하악 과두의 전방 변위량 0.99mm보다 다소 크게 나타났다 (Table 11). 상하방 변위량은 평균 -0.24mm를 보였으며, II급에서 -0.57mm로 가장 크게 나타났고, III급, I급에서 각각 -0.19mm, -0.07mm를 나타내었다. 또한 좌측 하악 과두는 -0.16mm로서 우측(-0.32mm)에 비해 작은 변위량을 보였다 (Table 11).

Table 10. Joint Spaces in Centric Occlusion

unit: mm

Joint space	Anterior	Posterior	Superior
	Mean ± S.D.	Mean ± S.D.	Mean ± S.D.
I	2.84 ± 1.95	2.62 ± 0.85	3.10 ± 1.18
II	2.54 ± 1.43	2.71 ± 1.43	3.68 ± 1.62
III	3.41 ± 3.41	2.60 ± 1.22	3.51 ± 3.51
Total	2.94 ± 1.95	2.64 ± 1.19	3.42 ± 1.42

Table 11. Condylar Position in 1-inch-opening

unit ; mm

Side	Left		Right		Both Sides	
	X	Y	X	Y	X	Y
Measurement Group	Mean ± S.D.	Mean ± S.D.	Mean ± S.D.	Mean ± S.D.	Mean ± S.D.	Mean ± S.D.
I	-2.79 ± 4.89	-1.47 ± 1.50	-0.22 ± 4.97	-1.61 ± 1.03	-1.51 ± 5.09	-1.54 ± 1.29
II	-0.56 ± 3.58	-0.45 ± 1.07	-1.21 ± 4.43	-1.62 ± 1.30	-0.89 ± 4.04	-1.04 ± 1.32
III	-4.38 ± 4.09	-0.95 ± 1.63	-5.62 ± 3.46	-1.00 ± 0.93	-5.00 ± 3.83	-0.97 ± 1.33
Total	-2.57 ± 4.49	-0.95 ± 1.47	-2.40 ± 4.92	-1.40 ± 1.14	-2.49 ± 2.49	-1.17 ± 1.34

Table 12. Condylar Position in Centric Relation and Centric Occlusion

unit: mm

Side	Left		Right		Both Sides	
	X	Y	X	Y	X	Y
Measurement Group	Mean ± S.D.	Mean ± S.D.	Mean ± S.D.	Mean ± S.D.	Mean ± S.D.	Mean ± S.D.
I	1.22 ± 0.77	0.04 ± 0.97	0.98 ± 1.15	-0.18 ± 0.75	1.05 ± 0.98	-0.07 ± 0.87
II	1.41 ± 1.36	-0.52 ± 1.30	1.25 ± 1.39	-0.63 ± 0.93	1.33 ± 1.33	-0.57 ± 1.13
III	1.17 ± 0.83	-0.12 ± 0.86	0.81 ± 0.57	-0.26 ± 0.93	0.99 ± 0.74	-0.19 ± 0.90
Total	1.21 ± 0.98	-0.16 ± 1.05	0.99 ± 1.07	-0.32 ± 0.88	1.10 ± 1.04	-0.24 ± 0.97

8. 1 inch 개구시의 하악 과두의 위치

전 대상자에서 관절용기에 대한 전후방위치는 평균 -2.49mm로서 관절용기에 비해 후방에 위치하였으며, III급 대상자에서 -5.00mm로 가장 많은 후방위치를 나타내었다. 또한 I급은 -0.51mm, II급은 최전방위치인 -0.89mm를 보여주었다. 또한 좌측 과두의 위치는 -2.57mm, 우측 과두의 위치는 -2.40mm로서 좌우측간의 차이는 미소하였다. 상하방위치에서는 평균 -1.17mm로 관절용기에 비해 하방위치가 인정되었으며, I급에서 이중 가장 하방에 속하는 -1.17mm를 보여주었고, III급은 -0.97mm, II급은 -1.04mm를 보여주었다. 좌측은 -0.95mm를 보였고 우측은 -1.40mm로서 다소 상방에 위치하였다(Table 12).

IV. 총괄 및 고안

측두하악관절(temporomandibular joint)의 방사선학적 검사에 있어서는 필름상에 각 측두하악관절의 구성 요소들을 정확하게 재현하는 것이 중요하다³⁴⁾. 단층 사진은 다른 여러 촬영법에 비하여 많은 장점들을 가지고 있다^{13,17,19,29)}. Ricketts(1950)¹³⁾는 측두하악관절을 관찰할 때 단층촬영법이 가장 효과적인 방사선학적 검사법이라고 보고한 바 있으며, Pettersson과 Rohlin(1988)²⁹⁾도 단층사진에서

관찰자사이의 오류가 가장 낮다고 하였다.

양질의 단층사진을 촬영하는데 있어서 고려해야 할 중요한 사항은 정확한 하악 과두의 수평경사각과 절단깊이를 결정하는 것이다^{20,34,35)}. 과거에는 개개인의 하악 과두 수평경사각을 측정하는 대신 수평경사각을 20°로 표준화시켜서 사용하였다. 그러나 하악 과두의 수평경사각의 범위는 매우 다양하기 때문에 각 개인에 알맞은 수평경사각을 이용하여 단층사진을 촬영하는 것이 중요하다^{18,34,35)}. 두부측방향 방사선사진(Submento-vertex radiograph)은 이러한 목적을 위하여 이용되고 있으며^{34,35,41)}, 이 경우에 두부를 일정하게 유지시켜 모든 대상을 표준화 시키는 것이 또한 중요하다. 표준화 방법으로는 두부고정장치(cephalostat)가 이용되고 있으며^{5,6,10,18,28,31,35,38)}, 이와같은 장치를 이용함으로써 동일한 위치에서 두부를 고정시킬 수 있다.

하악 과두의 수평경사각에 관하여 1976년 Williamson⁴¹⁾은 24.59°, Beckwith(1980)¹⁸⁾는 24.31°, Krenkel(1989)³⁵⁾은 21.73°를 보고하였고, Glodman과 Taylor(1985)²⁷⁾, Tabej와 Engstrom등(1989)⁵⁾, 이(1987)³¹⁾는 각각 21.6°, 26.3-24.3°, 19.6°를 보고하였다.

본 연구에서 하악 과두의 수평 경사각은 평균 15.71°이었으며, 좌측에서는 14.80°, 우측에서는 16.62°이었다. 이것은 Williamson(1976)⁴¹⁾, Beckwith(1980)¹⁸⁾, Krenkel(1989)³⁵⁾의 연구에서 보다 다소 작은 수치였

다.

단층촬영시 절단깊이에 관하여 Williamson (1978)¹²⁾은 51.00mm, Beckwith(1980)¹⁸⁾는 46.0-45.0mm, 이(1987)³¹⁾는 22.8mm를 보고 하였는데, 본 연구에서는 평균 64.0mm를 보였으며 좌측에서는 59.5mm, 우측에서는 68.5mm를 나타내었다. 이것은 Williamson (1978)¹²⁾, Beckwith(1980)¹⁸⁾, 이(1987)³¹⁾등의 연구와 비교적 큰 차이를 보였다. 이는 본 연구에 이용된 adjustable angle board 자체의 두께에 기인한 것으로 사료된다. 따라서 절단 깊이는 과두의 수평 경사도와 함께 각 개인에 맞게 정해져야 할 것으로 생각된다.

Madson(1966)³⁴⁾은 정상 측두하악관절의 형태에 대한 연구에서 관절와의 폭경은 평균 14.82mm라고 보고하였으며, Blair와 Chalmer등(1973)²⁸⁾은 관절와의 폭경과 고경에 대하여 각각 10.88-20.91mm, 8.09-8.74mm를 보고하였다. 관절와의 형태는 측두하악관절 질환의 진단에 있어 매우 중요한 의의를 가진다. 본 연구에서 관절와의 폭경은 평균 19.92mm를 보였으며, 부정교합 I급에서는 19.90mm, II급에서는 19.48mm, III급에서는 20.36mm로 나타나 부정교합군들사이에 유의한 차이를 나타내지 않았다. 또한 관절와의 고경은 평균 9.06mm를 보였으며, 부정교합 I, II, III급에서 각각 8.67mm, 9.61mm, 8.93mm로 나타났다. 따라서 본 연구에서 관절와의 폭경과 고경은 Blair와 Chalmer등(1973)²⁸⁾의 연구와 유사하였으나, Lindblom(1960)³⁶⁾의 연구에서보다 큰 수치를 보였다. 이러한 차이는 본 연구에서는 외이공의 최하방점과 관절용기의 최하방점을 연결한 선을 기준선으로 이용한 반면, Lindblom(1960)³⁶⁾은 squamotympanic fissure와 관절용기의 최하방점을 연결한 선을 기준선으로 이용하였기 때문인 것으로 사료된다. 또한 관절와의 고경에 관하여 Madson(1966)³⁴⁾은 남녀간에 유의한 차이를 보여준다고 보고한 반면, Lindblom(1960)³⁶⁾은 정상인의 측두하악관절에 대한 연구에서 남녀의 차이는 없다고 보고한 바 있다. 본 연구에서는 관절와의 고경에 관한 남녀간의 차이는 인정되지 않았다.

하악 과두는 측두하악관절을 이루는 골구조 중 매우 다양한 형태를 나타내며^{25,26,28,34,36)}, 촬영방법에 따라서도 형태의 차이가 많이 나타났다²⁶⁾. 그러나 Yale(1969)²⁶⁾은 하악 과두의 형태는 기본적인 type에 전체의 97.1%가 속할수 있다고 하였다. 이러한 형태에서의 다양한 변이가 측두하악 장애의 발생에 미치는 영향에 대해서는 현재 확실히 밝혀진 바 없다.

관절와내 하악 과두의 위치는 교합상태, 저작근의 긴장정도등에 의해 영향을 받으며^{33,38)}, 특히 치아의 교합상태는 하악 과두의 rest position이나 중심교합위에 영향을 많이 끼친다^{8,38)}. Hatjigiorgis와 Grisius등(1987)⁸⁾은 Angle I급 부정교합자로서 유치악 환자와 무치악환자를 서로 비교하였는데, 무치악환자는 유치악 환자에 비해 관절와내 하악 과두의 위치가 약간 전상방에 위치된다고 하였다. 중심교합상태에서 측두하악관절에 임상 증상이 없는 경우 대부분의 하악 과두는 관절와의 중심에 위치하지만 때때로 중심에서 변위되어 중심의 전후방에 위치하기도 한다^{7,16,34)}. 그러나 좌우측 하악 과두사이의 차이는 적다¹⁴⁾. 일반적으로 측두하악장애가 있는 경우 하악 과두는 중심에서 변위된 상을 보이며 보통 측두하악장애시 변위율은 70% 이상으로 알려져 있다³⁹⁾. 그러나 Katzberg(1971)⁹⁾의 연구에서는 측두하악관절의 정복되지 않는 내부장애(internal derangement without reduction)가 있는 환자군과 정상 대조군의 비교에서 두 군사이의 하악 과두의 위치의 차이는 인정되지 못했다. 하악 과두의 관절와내 위치는 관절공폭을 측정하여 관찰할 수 있다. Blair(1973)²⁸⁾은 측두하악장애 환자에서 관절공폭으로 관절와와 하악 과두사이의 최단 거리를 측정하여 평균 1.65-1.96mm를 나타낸다고 보고 하였다.

Madson(1966)³⁴⁾은 측두하악관절의 임상 증상이 없는 사람을 대상으로 한 연구에서 Blair(1973)²⁸⁾와 동일한 계측을 하여 상방관절공폭을 측정하고, 관절와의 후방면과 하악 과두의 관절면사이의 최단 거리로 후방관절공폭을 측정하였는데 관절공폭은 남자에서 여자보다 크게 나타났고, 좌측이 우측보다 약간 크게 관찰

되었다. 또한 상방관절공폭은 후방관절공폭보다 크게 관찰되었다. 한편 Ricketts(1950)¹³⁾는 정상인과 Angle II급 부정교합자사이의 하악과두의 안정위와 중심교합위의 비교연구에서 Angle II급의 부정교합자의 변위량이 더 많이 존재한다고 보고하였다. 본 연구에서는 Blair(1973)²⁸⁾에 비해 상방관절공폭이 다소 크게 나타났다.

일반적으로 하악과두의 중심위는 중심교합위에 비해 후방에 위치하는 것으로 알려져 있다⁷⁾. Ismail과 Rokni(1982)⁷⁾는 Angle I급 부정교합자로서 측두하악관절에 임상증상이 없는 경우 중심위는 중심교합위에 비해 후상방에 위치한다고 보고하였다. 이와 안(1987)¹⁵⁾은 Angle I급과 III급 부정교합자의 하악과두 위치에 대한 연구에서, 중심위에서 중심교합위로의 전방 이동 거리가 1.28mm, 1.70mm를 나타내며, 평균 1.44mm를 보인다고 하였다. 또한 이들 부정교합군들사이에서 전방변위량은 통계학적으로 유의한 차이를 보인다고 하였다. 본 연구에서는 Angle I급, II급 III급 부정교합자에서 중심위에서 중심교합위로 전방 이동 거리는 각각 1.05mm, 1.33mm, 0.90mm이었으며 이들의 통계학적 유의성은 없었다.

단층사진에서 부정교합군에서의 관절외에 대한 하악과두의 위치관계는 향후 각 부정교합자의 측두하악장애의 진단과 치료계획 수립에 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다. 또한 측두하악관절의 형태 및 위치 관계는 각 개인에 따라 다양한 차이를 보일 수 있기 때문에, 향후 측두하악관절의 해부학적 연구와 함께 보다 광범위한 연구가 이루어져야 할 것으로 사료된다.

V. 결 론

측두하악관절의 임상증상이 없는 Angle I, II, III급 부정교합자 각 15명씩 총 45명(90 측두하악관절)을 대상으로 이들에 대하여 각각 두부측방향 방사선사진과 중심교합위, 중심위 및 1 inch 개구시의 측방단층사진을 촬영하고, 하악과두의 위치에 관련된 항목들을 비교 분

석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 하악과두의 수평경사도는 Angle I, II, III급 부정교합군에서 각각 $17.55 \pm 5.51^\circ$, $13.33 \pm 8.85^\circ$, $16.25 \pm 6.60^\circ$ 를 나타냈으며, 부정교합군 사이의 통계학적 유의성은 없었다. 또한 우측 부위의 평균치는 $16.62 \pm 7.23^\circ$, 좌측부위의 평균치는 $14.80 \pm 7.33^\circ$ 로서 우측 부위의 평균치가 좌측 부위의 평균치보다 다소 크게 나타났다.

2. 절단 길이는 Angle I, II, III급 부정교합군에서 각각 $8.13 \pm 1.61\text{cm}$, $3.05 \pm 3.80\text{cm}$, $7.75 \pm 2.19\text{cm}$ 이었으며, $P < 0.01$ 수준에서 I급과 II급, II급과 III급 부정교합군은 통계학적 유의성을 나타내었다.

3. 관절외의 고경은 Angle I, II, III급 부정교합군에서 각각 $8.67 \pm 3.06\text{mm}$, $9.16 \pm 2.57\text{mm}$, $8.93 \pm 2.38\text{mm}$ 이었으며, 관절외의 폭경은 각각 $19.90 \pm 2.80\text{mm}$, $19.48 \pm 3.83\text{mm}$, $20.36 \pm 4.82\text{mm}$ 이었다.

4. 하악과두의 고경과 폭경은 각각 평균 $5.11 \pm 1.16\text{mm}$, $11.20 \pm 2.26\text{mm}$ 이었다.

5. 중심교합위에서 상방관절공폭이 $3.42 \pm 1.42\text{mm}$ 로서 가장 크게 나타났으며, 전방관절공폭은 $2.94 \pm 1.95\text{mm}$, 후방관절공폭은 $2.64 \pm 1.19\text{mm}$ 이었다. 중심위에서는 전방관절공폭이 $3.86 \pm 2.17\text{mm}$ 로서 가장 크게 나타났으며, 상방관절공폭이 $3.64 \pm 3.68\text{mm}$, 후방관절공폭이 $1.88 \pm 0.77\text{mm}$ 이었다.

6. 중심위에서 중심교합위로의 변위는 평균 전방 변위량이 $1.10 \pm 1.04\text{mm}$, 하방변위량이 0.24 ± 0.97 이었다. 1 inch 개구시 하악과두는 관절용기로부터 후하방(후방 $2.49 \pm 2.49\text{mm}$, 하방 $1.17 \pm 1.34\text{mm}$) 변위를 보였고, 이때 후방변위량은 I급과 III급 부정교합군과 II급과 III급 부정교합군에서 $P < 0.01$ 수준에서 통계학적 유의성을 나타내었다.

REFERENCES

1. Gray, H.: Anatomy of the human body. 29th ed., Lea & Febiger Co., Philadelphia,

- pp. 292-294, 1973.
2. Reidel, C.E.: The prevalence and magnitude of mandibular displacement in a survey population. *J. Prosthet. Dent.*, 39:324-329, 1978.
 3. Mongini, F.: The importance of radiography in the diagnosis of TMJ dysfunctions. A comparative evaluation of transcranial radiographs and serial tomography. *J. Prosthet. Dent.*, 45:186-198, 1981.
 4. Aquilino, S.A., Matteson, S.R., Holland, G.A., and Phillips, C.: Evaluation of condylar position from temporomandibular joint radiographs. *J. Prosthet. Dent.*, 53:88-96, 1985.
 5. Tadej, G., Engstrom, C., Borrmann, H., and Christiansen, E.L.: Mandibular condyle morphology in relation to malocclusions in children. *Angle Orthod.*, 59:187-194, 1989.
 6. Bennett, A.: Radiology of the temporomandibular joint. *Dent. Clin. North Am.*, 27:527-540, 1983.
 7. Ismail, Y.H., and Rokni, A.: Radiographic study of condylar position in centric relation and centric occlusion. *J. Prosthet. Dent.*, 43:327-330, 1980.
 8. Hajigiorgis, C.G., Grisius, R.J., Fenster, R.K., and Neff, P.A.: A tomographic study of the temporomandibular joint of edentulous patients. *J. Prosthet. Dent.*, 57:357-357, 1987.
 9. Katzberg, R.W., Keith, D.A., Ten Eick, W.R., and Guralnick, W.C.: Internal derangements of the temporomandibular joint: An assessment of condylar position in centric occlusion. *J. Prosthet. Dent.*, 49:250-259, 1983.
 10. Weinberg, L.A.: Technique for temporomandibular joint radiographs. *J. Prosthet. Dent.*, 28:284-308, 1972.
 11. Pullinger, A.G., Hollender, L., Solberg, W.K., and Petersson, A.: A tomographic study of mandibular condyle position in an asymptomatic population. *J. Prosthet. Dent.*, 53:706-713, 1985.
 12. Williamson, E.H.: Laminagraphic study of mandibular condyle position when recording centric relation. *J. Prosthet. Dent.*, 39:561-564, 1978.
 13. Ricketts, R.J.: Variations of the temporomandibular joint as revealed by cephalometric laminagraphy. *Am. J. Orthod.*, 36:877-898, 1950.
 14. Hoffman, P.J., Siverman, S.I., and Garfinkel, L.: Comparison of condylar position in centric and in centric occlusion in dentulous subjects. *J. Prosthet. Dent.*, 30:582-588, 1973.
 15. 이정화, 박창서 : I 급 및 III 급 부정교합자의 과두변위에 관한 두부방사선 계측학적 연구. 연세치대논문집. 4 : 473-483, 1987.
 16. Blaschke, D.D., and Blaschke, T.J.: Normal TMJ bony relationships in centric occlusion. *J. Dent. Res.*, 60:98-104, 1981.
 17. Larheim, T.A., Johannessen, S., and Tveito, L.: Abnormalities of the temporomandibular joint in adults with rheumatic disease. A comparison of panoramic, transcranial, transpharyngeal radiography with tomography. *Dentomaxillofac. Radiol.*, 17:109-113, 1988.
 18. Bibb, C.A., Pullinger, A.G., Baldioceda, F., Mukakami, K.I., and Ross, J.B.: Diagnostic efficacy of arthroscopy compared to tomography and arthrography. *Oral Surg., Oral Med., Oral Pathol.*, 68:352-359, 1989.
 19. Habets, L.L.M.H., Bezuur, J.N., Loperz, V.J., and Hansson, T.L.: The OPG: an aid in TMJ diagnostics. III. A comparison

- between lateral tomography and dental rotational panoramic radiography. *J. Oral Rehabil.*, 16:401-406, 1989.
20. Rozenzweig, D., and Martin, G.: Selective tomography of the TMJ and the myofascial pain-dysfunction syndrome. *J. Prosthet. Dent.*, 40:67-74, 1978.
 21. Beckwith, P.J., Monfort, D.R., and Williams, B.H.: Accurate depth of cut in temporomandibular joint laminagraphs. *J. Prosthet. Dent.*, 50:16-22, 1980.
 22. Christiansen, E.L., Thompson, J.R., Kopp, S.F.O., Hasso, A.N., and Hinshaw, D.B., Jr.: Radiographic signs of temporomandibular joint disease: An investigation utilizing x-ray computed tomography. *Oromaxillofac. Radiol.*, 14:83-91, 1985.
 23. Tanaka, T., Toyofuku, F., and Kanda, S.: Three-dimensional display of CT images in the maxillofacial region. *Electromedica*, 56:30-37, 1988.
 24. Hasso, A.N., Christiansen, E.L., and Alder, M.E.: The temporomandibular joint. *Radiol. Clin. North Am.*, 27:301-314, 1989.
 25. Taylor, R.C., Ware, W.H., Fowler, D., and Kobayashi, J.: A study of temporomandibular joint morphology and its relationship to the dentition. *Oral Surg.*, 33:1002-1013, 1972.
 26. Yale, S.H.: Radiographic evaluation of the temporomandibular joint. *J.A.D.A.*, 79:102-107, 1969.
 27. Goldman, S.M., and Taylor, R.: Retrospective radiographic evaluation of 100 temporomandibular joint patients. *J. Prosthet. Dent.*, 43:566-569, 1985.
 28. Blair, G.S., Chalmers, I.M., Beggat, T.G., and Buchanan, W.W.: Circular tomography of the temporomandibular joint. A critical evaluation of the accuracy and reproducibility of the technique. *Oral Surg.*, 35:416-427, 1973.
 29. Petersson, A., and Rohlin, M.: Rheumatoid arthritis of the temporomandibular joint. Evaluation of three different radiographic techniques by assessment of observer performance. *Dentomaxillofac. Radiol.*, 17:115-120, 1988.
 30. 김미경, 이상래: 파노라마사진에 의한 측두하악관절의 연구. *치과방사선*, 18:167-176, 1988.
 31. 이기훈, 윤중호: 악관절증의 측방두부계측 단층방사선학적 연구. *연세치대논문집*, 4:523-529, 1987.
 32. 백형선: 단층 및 두부방사선 계측사진을 이용한 정상교합자의 악관절에 관한 연구. *연세치대논문집*, 4:151-172, 1987.
 33. Thurow, R.C.: *Atlas of Orthodontic Principles*. The C.V. Mosby, St. Louis, pp. 13-21, 1970.
 34. Madson, B.: Normal variations in anatomy, condylar movements, and arthrosis frequency of the temporomandibular joint. *Acta Radiol. Diag.*, 4:273-288, 1966.
 35. Krenkel, C., and Grunert, C.: The mandibular condyles in submentovertex projection—their morphology and topographical relationship to the foramina spinosa. *J. Oral Rehabil.*, 16:417-424, 1989.
 36. Lindblom, G.: On the anatomy and function of the temporomandibular joint. *Acta Odont. Scand.*, 17, Suppl. 28-37, 1960.
 37. McNamara, D.C., and Henry, P.T.: Terminal hinge contact in dentition. *J. Prosthet. Dent.*, 32:405-411, 1974.
 38. Friedman, M.H., and Weinberg, J.: *Temporomandibular joint disorders*. Quintessence Pub. Co., Inc., pp. 15-17, 1985.

39. McLerean, J.M., Montgomery, J.C. and Hale, M.L.: A cinefluorographic analysis of the temporomandibular joint. *J.A.D.A.*, 75:1394-1398, 1967.
40. Dawson, D.E.: Evaluation, diagnosis and treatment of occlusal problem. The C.V. Mosby Co., St. Louis, pp. 48-50, 1974.
41. Williamson, E.H., and Wilson, C.W.: Use of a submental-vertex analysis for producing quality temporomandibular joint lamina-graphs. *Am. J. Orthod.*, 70:200-207, 1976.

– ABSTRACT –

A TOMOGRAPHIC STUDY OF CONDYLAR POSITION IN ASYMPTOMATIC SUBJECTS WITH MALOCCLUSION

Young Ju Kim, D.D.S., Kwang Jun Ko, D.D.S., M.S.D., Ph. D.

Department of Oral Radiology, College of Dentistry, Chon Buk National University

The author analysed tomograms and submento – vertex radiograms of 90 temporomandibular joints from 45 asymptomatic young adults. 15 had Angle class I malocclusion, 15 class II and 15 class III. Corrected lateral tomograms were obtained in three condylar positions; centric occlusion, centric relation and 1 inch mouth opening. The condylar angulation, depth of cut, joint spaces were analysed in each radiogram.

The obtained results were as follows;

1. The mean condylar angulation in Angle class I, II, III group was $17.55 \pm 5.51^\circ$, $13.33 \pm 8.85^\circ$, $16.25 \pm 6.60^\circ$, respectively, and there was no significant difference in each group. The mean condylar angulation of right side ($16.62 \pm 7.23^\circ$) was larger than left side ($14.80 \pm 7.33^\circ$).
2. The mean depth of cut in Angle class I, II, III group was $8.13 \pm 1.61\text{cm}$, $3.05 \pm 3.80\text{cm}$, $7.75 \pm 2.19\text{cm}$, respectively. Angle class I and class II group revealed significant difference in measurement ($p < 0.01$).
3. The mean height of articular fossa in Angle class I, II, III group was $8.67 \pm 3.06\text{mm}$, $9.61 \pm 2.57\text{mm}$, $8.93 \pm 2.83\text{mm}$, respectively. And the mean width of articular fossa was $19.90 \pm 2.80\text{mm}$, $19.48 \pm 3.83\text{mm}$, $20.36 \pm 4.82\text{mm}$, respectively.
4. The mean height and width of condylar head was $5.11 \pm 1.16\text{mm}$, $11.20 \pm 2.26\text{mm}$, respectively.
5. In centric occlusion, the superior joint space was the largest ($3.42 \pm 1.42\text{mm}$), followed by anterior joint space ($2.94 \pm 1.95\text{mm}$) and the posterior joint space ($2.64 \pm 1.19\text{mm}$). In centric relation, the anterior joint space was the largest ($3.86 \pm 2.17\text{mm}$), followed by the superior joint space ($3.64 \pm 3.68\text{mm}$) and the posterior joint space ($1.18 \pm 0.77\text{mm}$).
6. The displaced measurement from centric relation to centric occlusion was $1.10 \pm 1.04\text{mm}$ anteriorly and $0.24 \pm 0.97\text{mm}$ inferiorly. In 1 inch mouth opening state, the condylar head displaced posteroinferiorly ($2.49 \pm 2.49\text{mm}$ posteriorly, $1.17 \pm 1.34\text{mm}$ inferiorly) from the apex of articular eminence. And Angle class I and II group, Angle class II and III group revealed significant difference in posterior measurement, respectively ($p < 0.01$).