

파노라마사진에 의한 측두하악관절의 연구

경희대학교 치과대학 치과방사선학교실

김미경 · 이상래

목 차

- I. 서론
- II. 연구재료 및 방법
- III. 연구성적
- IV. 총괄 및 고안
- V. 결론
 - 참고문헌
 - 영문초록

I. 서 론

두개안면의 동통은 두개의 선천적 기형, 감염, 외상과 종양, 근신경계 및 혈관계의 장애 등에 의해 발생된다.¹⁾ 1934년 Costen²⁾이 측두하악관절의 기능장애가 상악동등의 두개안면에 동통을 유발시킨다는 설을 발표한 이래 Schwarz(1955)³⁾는 악관절동통증후군을, Laskin(1969)⁴⁾은 근막동통이상증후군을 보고하는 등 측두하악장애가 두개안면동통의 주요원인으로 인식됨에 따라 최근에 측두하악관절장애의 진단과 치료는 치과임상분야에서 중요한 연구대상이 되고있다.

측두하악관절장애의 방사선학적 진단에는 측사위경두개촬영법(transcranial radiography), 측사위경인두촬영법(transpharyngeal radiography), 경안와촬영법(transorbital radiography) 및 역타운촬영법(reverse Towne's radiography) 등 많은 촬영법이 이용되어 왔으나 측두하악관절의 해부학적 위치나 형태학적 다양성때문에 여러가지 술식을 병용한 다각적 평가가 요구된다.^{5,6,7)}

최근에는 악골의 전반적 평가와 함께 악관절장애의 진단을 위한 예비촬영에 파노라마촬영법(pan-

tomography) 이 이용되고 있다.^{8,9)} 파노라마촬영법에서는 악관절에 대한 수평, 수직의 중심방사선의 투사각도때문에 측사위경인두촬영법과 유사한 측두하악관절상을 얻게 되므로, 하악외에 대한 하악두의 위치관계나 관절극을 평가하기에는 적합하지 못한 점도 있다.^{10,11)} 그러나 널리 이용되고 있는 측사위경두개촬영사진과는 달리 파노라마사진에서는 과두의 내측면을 관찰할 수 있으며 오혜돌기, 하악지, 하악우각부 및 치열 등과 함께 과두의 전반적 모습과 과두의 형태적 변화는 물론 좌·우측의 비교도 가능하다.^{12,13)}

일반목적으로 촬영된 파노라마사진에서는 하악과두장축의 각도로 인하여 악관절 사면상이 관찰되는데 촬영장치 고유의 상층면적내에 목적부를 포함시키며 과두장축에 대한 중심방사선의 수평각이 변화하도록 두부위치를 조정함으로써 다양한 악관절상을 얻을 수 있다.¹⁴⁾ Langland와 Sippy(1968)¹⁵⁾는 두부를 정위치에 전방으로 이동시킴으로써 악관절의 측면상을 얻을 수 있다고 하였으며, Greig와 Musaph(1973)¹⁶⁾는 악관절정면상과 측면상을 동시에 관찰하기 위한 두부위치를 제시하였다. Chomenko(1982)¹⁷⁾는 사면상, 측면상을 비교 분석한 결과, 촬영목적에 따라, 악관절을 다각적으로 관찰하는데에 파노라마촬영술이 매우 유용하다고 강조하였다. 그러나 Chilvarquer(1988)¹⁸⁾등은 일측연속변환방식의 Panoral(Ritter Co.) 촬영장치를 이용해 단층촬영상과 비교할만한 악관절상을 얻을 수 있으나 악하두정위촬영법의 예비촬영이 필요하다고 보고하였다.

이와같은 파노라마촬영장치를 이용하여 악관절의 여러가지 상을 얻기 위한 연구는 많이 보고되고 있으나 파노라마사진에서 악관절의 형태나 측

두하악장애와 관련된 이의 형태적 변화에 대한 연구는 미흡한 상태라고 사료된다.

저자는 측두하악관절의 형태와 전체 상·하악 치열과 악골 및 좌·우측구조물을 한장의 X선사진에서 판독할 수 있는¹⁹⁾ 파노라마사진을 이용하여 측두하악관절의 형태학적 연구와 정상인과 측두하악장애환자간에 측두하악관절의 구성성분, 치열, 두개안면골격의 특이성을 파악할 목적으로 본 연구를 시도하여 다소의 지견을 얻었기에 이를 보고하는 바이다.

II. 연구재료 및 방법

1. 연구재료

경희대학교 치과대학 부속치과병원에 관절잡음이나 동통을주소로 내원한 18~23세의 환자와, 교정과 보철치료의 경험이나 악관절부에 특기할 만한 임상증상이 없는 동일 연령층의 학생들을 중심교합위에서 일측연속변환방식의 Panex—EC (J. Morita Corp.)로 촬영하여 얻은 파노라마사진 중, 교합평면이 상평면과 거의 수평이 되며, 악골과 치열의 전반적인 형태와 측두하악관절의 관찰이 가능한 각 40매를 선별하여 연구대상으로 하였다. 이들을 측두하악관절 증상군과 정상군으로 분류하고, 증상군은 증상부에 따라 우측, 좌측, 양측성으로 세분하였다(Table 1).

Table 1. Distribution of materials by TMJ symptoms (clicking and pain)

	Number (mean age)
normal group	40 (20.6)
symptomatic group	
unilateral (Rt)	17
(Lt)	13
bilateral	10
Total	80 (20.1)

2. 연구방법

전체 파노라마사진을 간접법으로 묘사한 후 하악과두형태의 관찰 및 본 연구의 목적에 따라 계

측점 및 계측선을 설정하여, 선계측과 각계측을 시행하였다. 각각의 계측치에 대하여 좌·우측 및 정상군, 증상군간의 차이를 Student t—test로 검정하였고, 계측치간의 상관성을 조사하였다.

A. 계측점과 계측선(Figure 1)

1) 계측점

P : 외이도 최상점

Or : 안와하연

Co : 과두의 중심점

(과두상연이 이루는 최대원호의 중심)

Ch : 과두의 최상점

L : Co—Ch의 연장선과

하악하연이 만나는 점

S : S상절흔의 하연에서 내린

수선이 Co—Ch연장선과 만나는 점

2) 계측선

P—Or : 안이선

C—C' : 외측관절융기의 후방 경사로

Co—Ch : 과두경의 장축

Ch—L : 과두—하악지축

O—O' : 구치부 교합평면

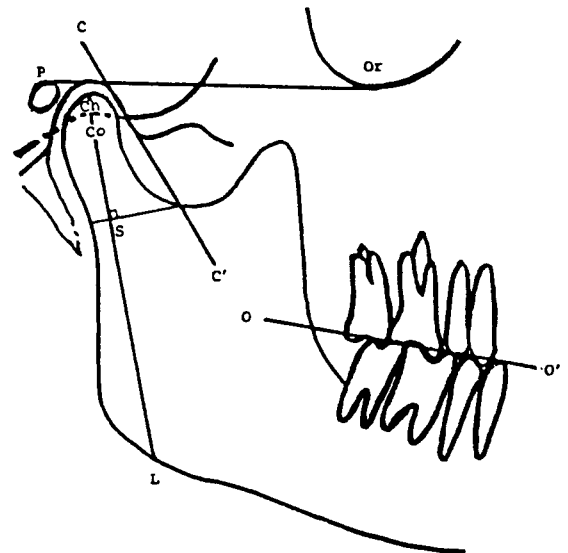
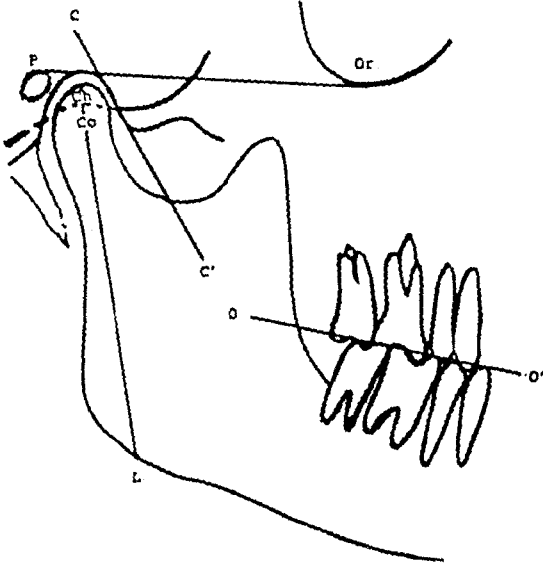


Figure 1. Tracing of panoramic radiograph showing reference points and lines.

B. 계측항목

1) 각계측항목(Figure 2)

- <P-Or/C-C' : 외측관절융기 후방경사도
- <P-Or/Co-Ch : 과두경장축 경사도
- <P-Or/O-O' : 교합평면 경사도



- ∠ P-Or/C-C' : inclination of condylar path
- ∠ P-Or/Co-Ch : inclination of condylar axis
- ∠ P-Or/O-O' : inclination of occlusal plane

Figure 2 . Schematic diagram of angular measurements.

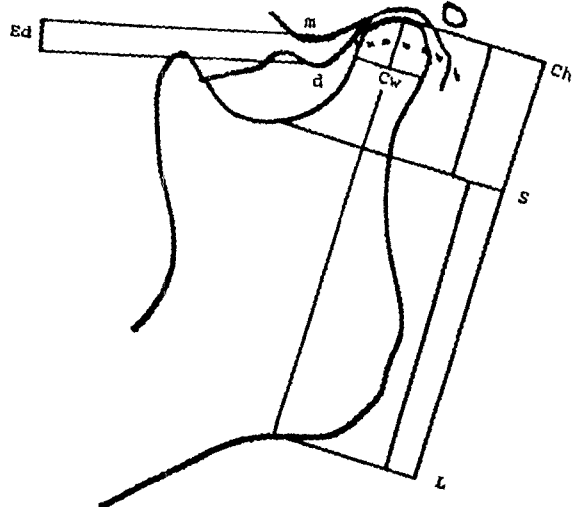
2) 선계측항목(Figure 3, 4)

- Ed : 내·외측 관절융기간 수평거리
- Ch-L : 과두-하악지의 높이
- Ch-S : 과두의 높이
- Cw : 과두의 폭
- Ob : 중절치 수직피개량
- M : 상하악중절치중심선 변위량
- Md : 상하악제1대구치의 근심면간 거리

C. 연구항목

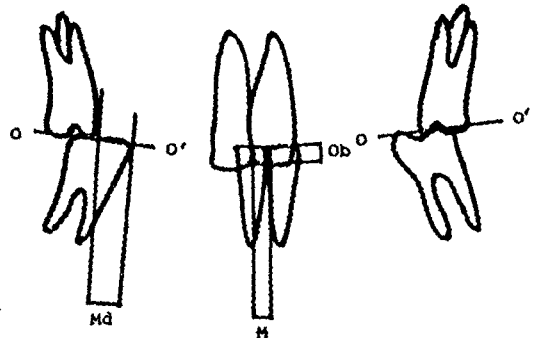
1) 측두하악관절의 형태

파노라마사진에서 하악과두의 형태를 4가지형으로 분류하였고(Figure 5), 과두의 폭과 내·외측 관절융기간 수평거리를 계측하였다.(Figure 3).



- Ch-L : height of condyle-ramus
- Ch-S : height of condyle
- Cw : width of condyle
- Ed : distance of mediolateral articular eminence

Figure 3. Schematic diagram of linear measurements of temporomandibular joint components.



- Ob : vertical overlap of central incisor
- M : mandibular midline deviation
- Md : distance of mesial surface of upper and lower first molar

Figure 4. Schematic diagram of linear measurements of dentition.

Type 1	Type 2	Type 3	Type 4
ant-post smooth curve	ant-post convex	anterior flat	posterior convex

Figure 5. Classification of shape of condylar head in panoramic radiograph.

2) 치열상태의 분석

중절치 수직피개량, 상하악중절치중심선 변위량 상하악제1대구치의 근심면간 거리를 측정하였다(Figure 4).

3) 두개안면 골격형태의 분석

과두-하악지의 높이에 대한 과두높이의 비율, 교합평면경사도, 외측관절융기후방경사도, 과두경장축경사도를 측정하였다(Figure 2, 3)

4) 각 계측치간의 상관관계

정상군과 증상군의 계측치들간의 상관성을 조사하였다.

III. 연구성적

1. 측두하악관절의 형태

하악과두의 형태는 정상군과 증상군에서 각각 58.75%, 55%로서 모두 전·후방으로 완만한 경사를 이루는 1형이 가장 많았으나, 정상군에서는 4명만이, 증상군에서는 18명(45%)이 좌·우측과두형태가 다르게 관찰되었다(Table 2).

Table 2. Mandibular condylar shape and difference between each side

	normal group		symptomatic group								
	Rt	Lt	unilateral (Rt)			unilateral (Lt)			bilateral		
Type 1	22	25	9	13	4	4	6	8	2	2	(55.00)
Type 2	4	4	2	1	1	1	2	2			(11.25)
Type 3	12	8	4	3	4	5	1	0			(21.25)
Type 4	2	3	2	0	4	3	1	0			(12.50)
	40	40	17	17	13	13	10	10			(100.0)
Difference between Rt. Lt.	4(10%)		8			8			2		
			18(45%)								

과두의 폭은 정상군에서, 좌우측간의 폭경의 차이는 증상군에서 크게 나타났으나(P<0.05, P<0.005) 양측성, 편측성 증상군의 좌우차이에는 특이성이 관찰되지 않았다(Table 3).

Table 3. Mean and standard deviation of condylar width

	Rt	Lt	dif	Rt and Lt
normal group	12.90±1.66	12.75±1.63	0.15	12.82±1.54
group dif.			0.93***	0.53*
symptomatic group	12.91±1.60	11.68±1.71	1.23***	12.29±1.76
unilateral(Rt)	12.47±1.42	11.65±1.84	0.82	
(Lt)	13.35±1.60	11.38±1.85	1.97**	
bilateral	13.10±1.85	12.10±1.37	1.00	

*: P<0.05 ** : P<0.01 *** : P<0.005

내·외측관절융기간 수평거리는 정상군과 증상군에서 각각 평균 3.90과 4.05로 양군간의 차이는 인정되지 않았으나, 증상군 특히, 편측성증상군에서 좌·우측간에 유의성있는 차이가 관찰되었다(Table 4).

Table 4. Mean and standard deviation of distance of mediolateral articular eminence

	Rt	Lt	dif	Rt and Lt
normal group	4.06±1.05	3.74±1.78	0.31	3.90±1.12
group dif.			0.22	0.15
symptomatic group	4.33±1.34	3.77±1.39	0.56*	4.05±1.39
unilateral(Rt)	4.44±1.37	3.55±1.24	0.89*	
(Lt)	4.55±1.31	3.93±1.76	0.62	
bilateral	3.85±1.35	3.91±1.13	0.06	

* : P<0.05

2. 치열상태의 분석

중절치 수직피개량은 정상군과 증상군간에 차이가 인정되지 않았으나 양측성 증상군에서 현저하게 작은 양을 보여주고 있다. 상하악중절치중심선 변위량은 증상군이 현저하게 컸다(P<0.05)(Table 5).

Table 5. Mean and standard deviation of vertical overlap and mandibular midline deviation

	vertical overlap	midline deviation
normal group	3.02±1.21	0.39±0.75
group dif.	0.15	0.49*
symptomatic group	3.17±1.66	0.88±0.93
unilateral(Rt)	3.38±1.19	0.98±0.82
(Lt)	3.37±2.31	0.79±1.00
bilateral	2.54±1.34	0.83±1.08

* : P<0.05

상하악 제1대구치의 근심면간 거리는 정상군과

증상군에서 모두 좌·우측의 차이는 인정되지 않았으나, 좌·우측 차이에 대한 양군의 차이는 정상군에서 컸다($P < 0.05$) (Table 6).

Table 6. Mean and standard deviation of molar deviation

	Rt	Lt	dif.	Rt and Lt
normal group	4.50±1.45	4.07±1.37	0.43	4.28±1.42
group dif.			0.82*	0.28
symptomatic group	4.07±2.07	3.91±1.72	0.12	4.01±1.89
unilateral(Rt)	4.14±1.85	3.65±2.01	0.49	
(Lt)	3.92±2.12	4.32±1.35	0.40	
bilateral	4.12±2.47	3.95±1.67	0.17	

*: $P < 0.05$

3. 두개안면골격형태의 분석

과두-하악지의 높이에 대한 과두높이의 비율은 정상군과 증상군에서 공히 유사하나 좌우측비율의 차이는 증상군에서 컸다($P < 0.05$). 또한 편측성 증상군에서 증상측의 비율이 작은 경향이 관찰되었다(Figure 7).

Table 7. Mean and standard deviation of ratio of condylar height to height of condyle-ramus

	Rt	Lt	dif.	Rt and Lt
normal group	32.44±4.41	32.40±6.47	0.04	32.42±5.50
group dif.			1.35*	0.44
symptomatic group	32.99±5.21	32.73±3.94	0.26	32.86±4.59
unilateral(Rt)	32.00±4.18	33.04±3.66	1.04	
(Lt)	35.17±6.30	33.52±5.09	1.65	
bilateral	31.87±4.84	31.19±2.33	0.68	

*: $P < 0.005$

교합평면경사도는 증상군에서 큰 경향이 있었으나, 관절염기후방경사도와 과두경장축경사도는 정상군에서 크게 나타났으며($P < 0.005$, $P < 0.05$) 특히 양측성의 증상군에서 좌우측의 차이가 큰 경향을 보였다(Table 8).

Table 8. Mean and standard deviation of angular measurements

	occlusal plane		condylar path		condylar axis	
	R	L	total	total	total	total
normal group	9.7 ± 3.7	9.5 ± 3.8	51.7 ± 7.0	50.9 ± 6.9	79.4 ± 5.1	76.9 ± 5.5
group dif.			50.6 ± 6.6	74.3 ± 4.6	76.9	
symptomatic group	10.1 ± 4.8	10.2 ± 4.6	47.8 ± 7.3	47.5 ± 6.4	76.4 ± 6.0	75.4 ± 5.7
unilateral(Rt)	10.3 ± 4.3		47.1 ± 5.0	74.5 ± 5.1		
(Lt)						
bilateral	8.8 ± 3.9	10.4 ± 2.6	52.2 ± 5.8	48.9 ± 5.9	77.4 ± 8.8	74.0 ± 6.2

*: $P < 0.05$ **: $P < 0.01$ ***: $P < 0.005$

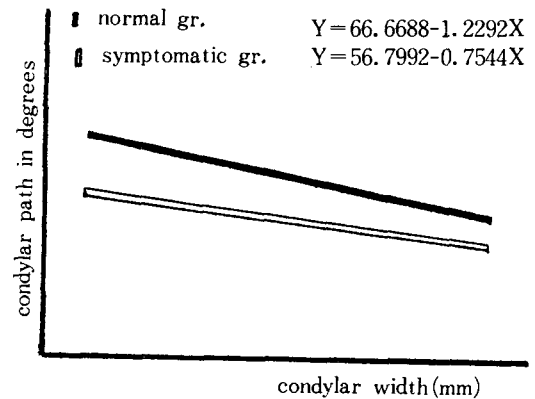
4. 각 계측치간의 상관관계

과두의 폭과 관절염기후방경사도는 정상군과 증상군 모두 역상관관계를($P < 0.05$), 관절염기후방경사도와 과두경 장축경사도 간에도 유의성있는 상관관계가 관찰되었다($P < 0.005$). 각 군의 회귀등식은 다음과 같다(Table 9, Figure 6).

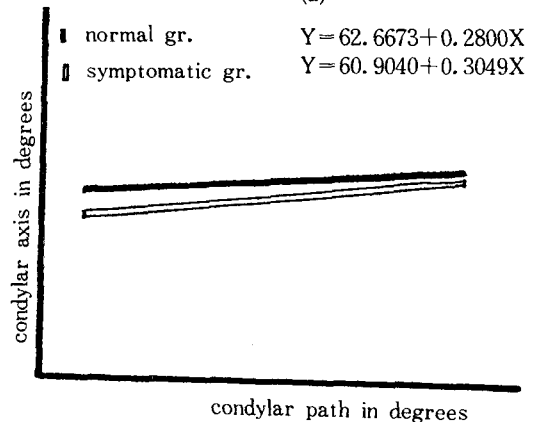
Table 9. Simple correlation coefficient between each measurements of normal and symptomatic group

(normal group)	con. width	occ. plane	con. path	con. axis
condylar width	1.00000			
occlusal plane	-.25433*	1.00000		
condylar path	-.29243*	.19254	1.00000	
condylar axis	-.10018	.28986*	.35168*	1.00000
(symptomatic group)				
condylar width	1.00000			
occlusal plane	-.16543	1.00000		
condylar path	-.20669*	.03335	1.00000	
condylar axis	.14983	.15000	.34546*	1.00000

*: $P < 0.05$



(a)



(b)

Figure 6. Regression line for condylar width/condylar path(a) and condylar path/condylar axis(b) of each group.

IV. 총괄 및 고안

측두하악관절의 방사선학적 검사와 평가는 악관절, 교합 및 신경근육계로 구성되는 저작계에 대한 전반적 이해와 촬영장치에 대한 기본지식을 기초로 하여 이루어져야 한다²⁰.

하악과두의 형태에 대해서는 Yale등(1966)²¹이 과두의 입체적 분석을 통해 형태학적 분류와 과두장축의 각이 $0^{\circ} \sim 30^{\circ}$ 로 매우 다양하며, 양측의 과두간에도 48.1%정도가 비대칭성을 이룬다고 보고하였다. 또한 치아교모나 상실에 따른 과두형태의 변화²²등 많은 연구가 진행 되었으나^{23, 24, 25} 측두하악장애와 과두형태, 좌·우측 비대칭성간의 특이성은 보고된 예가 없다. 본 연구에서는 하악과두의 형태와 크기가 다양하며, 특히 증상군에서 좌·우측의 비대칭성 경향이 높았는데 이는 실제로 과두의 상연형태와 과두장축의 개체간의 차이 및 증상군에서의 높은 비대칭성 성향을 반영하는 것이라고 사료된다. 파노라마사진에서 관절용기는 내·외측으로 구분이 되며 이의 거리나 내부의 열구상 등은 과두의 장축이나 상연의형태를 반영할 수 있는데¹⁴, 본 연구에서 관찰된 내·외측 관절용기간의 수평거리의 차이는 관절부의 내·외측경사도나, 과두폭의 차이를 간접적으로 시사해주며 편측성의 증상군에서 좌·우측의 비대칭 경향이 매우 높은 것을 관찰 할 수 있었다.

측두하악관절장애와 치열의 상태에 관해서는 Egermark-Eriksson(1982)²⁶ Nilner(1983)²⁷, Egermark-Eriksson 등(1983)²⁸의 누년적 연구가 보고되어 있는데, 모두 교합성향과 악관절증상과는 연관이 있으며, 특히 청소년기의 부정교합과 악관절장애와는 연관성이 있음을 강조하였다. 대개 협설측 보다는 전후방, 상하악의 치아관계, 즉 상하악전치나 제1대구치 교두간의 수평거리나 전치의수직피개정도가 클수록, 또한 개교합의 경우에 측두하악장애가 빈발한다는점에 이들 선학들은 의견을 같이 하고 있다.²⁹ 본 연구에서도 증상군에서 중절치수직피개정도가 큰 경향을 보였으며, 상하악중절치 중심선 변위 정도는 현저하게 큰 것이 관찰되었다. 그리고 상하악 제1대구치의 근심면간 거리는 증상군에서 작으며, 양측간 차이가 컸는데 이는 악관절의 증상이 있는 개인에서 Angle

II급 부정교합, 비대칭성 성향이 있다는 선학들의 연구 결과와 유사하였다.

측두하악관절은 교합이나 저작근과 함께 하악의 위치와 운동의범위를 결정하게 되므로^{30, 31, 32} 악관절 구성성분이나 두개안면골격의 형태적 변화는 이들의 기능에 어느 정도 영향을 미치게 되며^{33, 34} 특히 측두하악장애의 진행은 골의 변성과 재형성과정을 겪게 되므로 실제 과두의 높이의 단축을 야기하게 된다. Perry(1969)³⁵는 측모두부 규격사진을 통해 Angle II급 2류 부정교합에서 악관절장애가 심한 경향이 있다고 보고한 반면, Grosfeld와 Czarnecka(1977)³⁶, Williamson(1977)³⁷ 등은 Angle I, II, III급 부정교합과 측두하악장애와는 관계는 통계학적 유의성이없다고 보고하였다. 본 연구에서는 두개안면골격 형태의 하나로써 과두·하악지의 높이에 대한 과두높이의 비율은 증상군에서 비대칭성이 인정되었으며, 교합 평면경사도는 증상군에서 큰 경사도를 보였는데, 이러한 결과는 연령, 골의 변성이나 재형성, 치아 상실, 치열의 부정에 기인된다고 생각되는데 파노라마사진에서는 골의 변성이나 재형성은 관찰이 어려우므로 단층촬영사진 등의 도움이 필요할 것으로 사료된다. 또한 과두경장축의 경사도는 골격성부정교합의 측두하악장애와의 연관성과 관련된 것으로 생각할수 있다. 한편 정상군과 증상군에서 모두 과두경장축경사도와 관절용기후방경사도 간에는 유의한 상관관계를 보였는데, 이는 과두경장축이 과두이동시축이 되며, 관절용기의 후방경사도인 과로를 따라 운동을한다는 사실로 추정 가능성이 있다고 판단된다. 한편 교합면경사도, 과두경장축경사도, 관절용기후방경사도의 각 계측항목 모두에서도 증상군의 비대칭성이 큰 경향이 관찰되었다.

과두의 폭과 관절용기후방경사도는 양군 모두 역상관계가 인정되었다. 이는 본 연구에 이용된 파노라마사진에서는 사면의 과두형태를보여주므로 과두의 실제크기와 장축의 변화가 간접적으로 연관이 됨을 시사하는데, 향후 다각적 촬영방법을 통한 분석이 더 필요하다고 사료된다.

이상에서 치과영역에서 널리 이용되고 있는 파노라마사진에 의해 측두하악관절의 형태와 측두하악장애의 국소적 인자로서의 형태·기능적인

교합관계들을 검토하였으며, 표준화와 재현성이 우수한 파노라마사진은 측두하악장애의 역학적 연구와 누년적 연구에는 이용가능성이 높다고 인정할 수 있었다. 그러나 파노라마사진에서 측두하악관절의 평가는 여러가지 한계점이 있으므로, 촬영목적, 관찰부위 등에 따른 여러가지의 촬영법에 의한 비교·연구가 필요하리라 사료된다.

V. 결론

저자는 측두하악관절의 기초적 방사선촬영법으로 이용될 수 있는 파노라마사진으로 측두하악관절의 구성성분과 치열, 그리고 두개안면골격의 형태를 관찰하고 측두하악관절의 증상군과 정상군 간에 각각의 형태적 특이성을 파악할 목적으로 18~23세의 각 군 40매의 파노라마사진을 계측·분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 하악과두의 형태는 정상군 58.75%, 증상군 55.0%로 전·후방으로 완만한 경사를 이루는 1형이 가장 많았으며 증상군에서는 18예(45%)가 좌·우측 형태의 차이가 있었다.
2. 정상군에 비해 증상군에서 과두의 폭은 작으며($P<0.05$), 과두-하악지높이에 대한 과두높이의 비율은 큰 경향이 있고, 과두폭의 비대칭성도 인정되었다($P<0.05$).
3. 중절치수직피개량은 정상군과 증상군 간에 큰 차이를 보이지 않았지만 상하악중절치중심선 변위량은 증상군에서 크게 나타났다($P<0.05$).
4. 교합평면경사도는 증상군이 급경사를 이루는 경향을 보이고, 관절융기후방경사도와 과두경장축경사도는 정상군에서 컸으며($P<0.005$, $P<0.05$), 양측성 증상군에서 좌우측간의 차이가 가장 컸다.
5. 정상군과 증상군 모두 관절융기후방경사도와 과두경장축경사도간에 상관관계가, 과두의폭과 관절융기후방경사도 간에 역상관관계가 있었다($P<0.05$).

REFERENCES

1. Burton, R. C.: The problem of facial pain. J. A. D. A., 79 : 93-101, 1969.
2. Costen, J.B.: Syndrome of ear and sinus symptoms dependent upon disturbed function of the temporomandibular joint. Ann. Otol. Rhin. & Laryngol., 43 : 1—10. 1934.
3. Schwartz, L.: Pain associated with the temporomandibular joint. J.A.D.A., 51 : 394—405, 1955.
4. Laskin, D.M.: Etiology of the pain dysfunction syndrome. J.A.D.A., 79 : 147—153, 1969.
5. Buhner, W.A.: A headholder for oriented temporomandibular joint radiographs J. Prosthet Dent., 29 : 113—117, 1973.
6. Cole, S.V.: Transcranial radiography: Contours of the condyle and fossa of temporomandibular joint. J. Cranio. Practice, 1 : 34—36, 1983.
7. Sickels, J.E.: Transcranial radiographs in the evaluation of craniomandibular (TMJ) disorders. J. prosthet. dent., 49 : 244—249, 1983.
8. Goaz, P.W. and White, S.C.: Oral Radiology; Principles and Interpretation. 2nd ed., p.665. The C.V.Mosby, St. Louis, 1985.
9. Farrar, W.B, McCarty, W.L.: A clinical outline of temporomandibular joint diagnosis and treatment, 7th ed., p.168, Montgomery Co., Alabama, 1983.
10. Zech, J.M.: A comparison and analysis of three technics of taking roentgenograms of the temporomandibular joint. J.A.D.A., 59 : 725—732, 1959.
11. Blair, G.S. and Chalmers, I.M.: Radiology of the temporomandibular joint; a compa-

- parison of circular tomography with orthopantomography and lateral transcranio—oblique radiography. *J. Dent.*, 1 : 69—76, 1970.
12. Sharpe, M.M.: A study of the morphology of the mandible using panorex radiographs. *Am. J. Orthod.*, 56 : 309—310, 1969.
 13. Updegrave, W.J.: Visualizing the mandibular ramus in panoramic radiography. *Oral Surg.*, 31 : 422—429, 1971.
 14. Chomenko, A.G.: Atlas for maxillofacial pantomographic interpretation. 1st ed., pp. 82—89, 148—163, Quintessence Publishing Co., Chicago, 1985.
 15. Langland, E.E. and Sippy, F.H.: Anatomic structures as visualized on the orthopantomograph. *Oral Surg.*, 26 : 475—484, 1968.
 16. Greig, J.H. and Musaph, F.W.: A method of radiological demonstration of the temporomandibular joints using the orthopantomograph. *Radiology*, 106:307—310, 1973.
 17. Chomenko, A.G.: Structures of the temporomandibular joint viewed on the pantomograph. *J. Prosthet. Dent.*, 48 : 332—335, 1982.
 18. Chilvarquer, I., McDavid, W.D. and Langlais, R.P., et al.: A new technique for imaging the temporomandibular joint with a panoramic x—ray machine; Part I. Description of the technique. *Oral Surg.*, 65 : 626—631, 1988.
 19. Updegrave, W.J.: The role of panoramic radiography in diagnosis. *Oral Surg.*, 22 : 49—57, 1966.
 20. Updegrave, W.J.: Radiography of the temporomandibular joints. *Proc. 3rd ICMFR.*, pp.237—245, 1974.
 21. Yale, S.H., Allison, B.D. and Hauptfuehrer, J.D.: An epidemiological assessment of mandibular condyle morphology. *Oral Surg.*, 21 : 169—177, 1966.
 22. Mongini, F.: Anatomic and clinical evaluation of the relationship between the temporomandibular joint and occlusion. *J. Prosthet. Dent.*, 38 : 539—551, 1977.
 23. Ennis, L.M., Berry, H.M. and Phillips, J. E.: *Dental roentgenology*. 6th ed., pp.69—6—708, Lea & Febiger, Philadelphia, 1967.
 24. Öberg, T., Carlsson, G.E. and Fajers, C.M.: The temporomandibular joint: A morphologic study on a human autopsy material. *Acta Odontol. Scand.*, 29:349—384, 1970.
 25. Lewis, T.C.: A radiologic and anatomic study of internal derangement of the temporomandibular joint. *Oral Surg.* 64 : 63—8—644, 1987.
 26. Egermark—Ericsson I.: Malocclusion and some functional recording of the masticatory system in swedish school children. *Swed. Dent. J.*, 6 : 9—20, 1982, (cited from 29)
 27. Nilner, M.: Relationships between oral parafunction and functional disturbances and diseases of the stomatognathic systems among children aged 7—14 years. *Acta Odont. Scand.*, 41 : 167—172, 1983.
 28. Egermark—Ericksson, I., Ingervall, B. and Carlsson, G.E.: The dependence of mandibular dysfunction in children of functional morphologic malocclusion. *Am. J. Orthod.*, 83 : 187—194, 1983.
 29. Solberg, W.K.: Developmental aspects of temporomandibular joint disorders pp.18—3—189, Ann. Arbor, University of Michigan, 1985.
 30. Moyers, R.E.: Temporomandibular—muscle contraction patterns in Angle class II. division 1. malocclusion; An electromyographic analysis. *Am. J. Orthod.*, 35 : 837—841, 1949.
 31. Stallard, R.E.: Relation of occlusion to temporomandibular joint dysfunction; the periodontic viewpoint. *J.A.D.A.*, 79 : 142—144, 1969.

32. Remfjord, S.P. and Ash, M.M.: Occlusion. 2nd ed., pp.4—21, W.B. Saunders Co., Philadelphia, 1983.
33. Beyron, H.L.: Occlusal changes in the adult dentition. J.A.D.A., 48 : 674—678, 1954.
34. Solberg, W.K.: Developmental aspects of temporomandibular joint disorders pp.56—60, Ann. Arbor, University of Michigan, 1985.
35. Perry, H.T.: Relation of occlusion to temporomandibular joint dysfunction: the orthodontic viewpoint. J.A.D.A., 99 : 141, 1969.
36. Grosfeld, O. and Czarnecka, B.: Musculo—articular disorders of stomatognathic system in school children examined according to clinical criteria. J. Oral Rehab., 4 : 193—200, 1977.
37. Williamson, E.H.: temporomandibular dysfunction in pretreatment adolescent patients. Am.J. Orthod., 72 : 429—433, 1977.

ABSTRACT

A STUDY OF THE TEMPOROMANDIBULAR JOINT ON THE PANTOMOGRAPH

Mee Kyung Kim, D.M.D., Sang Rae Lee, D.D.S., M.S.D., Ph. D.

*Department of Dental Radiology, College of Dentistry,
Kyung Hee University.*

This study was designed to evaluate the morphology of the temporomandibular joint components and dentofacial characteristics of patients with clicking and painful temporomandibular joint.

The materials consisted of 80 conventional pantomographs in normal and symptomatic individuals aged 18-23 and divided into 2 groups by symptom of temporomandibular joint.

The results were as follows:

1. In morphologic analysis of condylar head, type I (anterior, posterior smooth curve) was most dominant in both groups (58.75%, 55.0%) and asymmetrical condylar shape was predominant in symptomatic group (18 cases, 45%).
2. In symptomatic group, the condylar width were slightly lesser and the ratio of condylar height to height of condyle—ramus were larger than those of normal group.
3. Vertical overlap of central incisor of symptomatic group was slightly larger than that of normal group. There was significant differences between each group in mandibular midline deviation.
4. The symptomatic group tended to steep mandibular plane angle and the degree of condylar path and condylar axis of normal group were larger than those of symptomatic group.
5. The condylar width was inversely correlated with inclination of condylar path and inclination of condylar path was correlated with condylar axis in both groups.