

顎關節機能障礙 診斷을 爲한 頭部軸方向 放射線寫眞에서의 下顎顆頭的 位置分析

慶北大學校 齒科放射線學教室

金碩鎬·崔珣哲

慶北大學校 口腔外科學教室

卞 鍾 秀

一 目 次

- I. 緒 論
- II. 材料 및 方法
- III. 成 績
- IV. 考 察
- V. 要 約
- 參考文獻
- 英文抄錄

I. 緒 論

오늘날 齒科에 내원하는 환자중 顎關節機能障礙를 호소하고 있는 환자는 점차 증가하고 있다. 문헌¹⁾에 의하면 전 인구중 顎關節機能障礙를 가지고 있는 사람수는 50%~60% 정도라고 한다.

이러한 顎關節機能障礙 환자를 진단할 수 있는 放射線撮影法으로는 Transcranial projection, Infracranial projection, Transorbital projection, Reverse-Towne projection, Waters' projection, Tomography, Panoramic radiography, Arthrography, Submentoverte projection 등 다수가 있으며²⁾ 많

은 先學들²⁻¹³⁾은 이중 Tomography가 顎關節放射線撮影法중 가장 좋은 방법이라고 하였다. 그러나 대부분이 頭蓋骨의 側面혹은 前面에서 顎關節을 진단할 수 있는 방법인 반면 頭部軸方向放射線撮影(Submentoverte projection, SMV projection)은 頭蓋骨의 橫斷面에서 顎關節을 관찰할 수 있는 방법이다. 따라서 頭部軸方向放射線撮影은 臨床에서 頭蓋骨 基底部까지 파급된 鼻咽頭癌의 顎關節浸蝕여부, 顎關節部の 骨折진단, 顆頭肥大症과 顆頭形成不全症의 진단등 顎關節部の 진단외에도 下顎對稱性的 조사, 副鼻洞의 진단등에 이용되며 Selective tomography撮影에 필요한 顆頭水平角 및 depth of cut 측정시에도 이용된다^{2,10,14-18)}.

頭部軸方向放射線寫眞을 이용하여 顆頭水平角과 depth of cut를 측정분석한 先學들로는 Taylor 등¹⁹⁾, Goncalves 등²⁰⁾, Williamson과 Wilson²¹⁾, Beckwith 등²²⁾, Dumas 등²³⁾, 백과유²⁴⁾ 등이 있었다. 그러나 이들은 정확한 顎關節斷層撮影 및 기타 제연구에 이용할 목적으로 顆頭水平角과 depth of cut를 측정하였고 頭部軸方向放射線寫眞에서 환자와 정상인의 顆頭水平角 및 depth of cut를 비교분석하여 진단학적 가치를 논한 연구는 거의 없었다.

이에 저자는 頭部軸方向放射線寫眞에서 顎關節機能障礙 환자와 정상인 및 偏測에 증상이 있었던 환자의 患側과 非患側의 顎頭水平角과 initial 및 final depth of cut를 비교분석하여 顎關節機能障礙의 진단시 頭部軸方向放射線寫眞이 진단학적인 유용성을 가지고 있는지를 알아보고 아울러 이 계측치들을 이용하여 顎關節斷層撮影法중 Selective tomography가 가장 좋다고 한 Rozenweig와 martin⁹⁾의 주장을 확인하여 보고자 본 연구를 시행하였다.

II. 材料 및 方法

1. 材 料

1985년 2월부터 9월 사이에 경북대학교 의과대학 부속병원 치과방사선과에 내원한 사람중 Transcranial projection과 제반 臨床檢査에서 顎關節機能障礙의 소견을 가진 75명을 환자군으로 삼았으며 경북대학교 치과대학 학생(23세~28세)와 대구보건전문대학 학생(19~26세)중 顎關節機能障礙의 病歷 및 現症이 없는 75명을 정상군으로 하였고 이들의 頭部軸方向放射線寫眞을 본 연구의 재료로 삼았다.

환자군의 연령 및 성별분포는 Table 1과 같다.

Table 1. Age & sex distribution of patient group

Age	Sex	
	Male	Female
under 19*	3	8
20-29	12	14
30-39	4	14
40-49	4	5
50-59	3	3
60-69	1	2
over 70**	0	2
Total	27	48

* Youngest: 13

** Oldest: 71

2. 方 法

1) 撮 影

본 연구의 頭部軸方向放射線撮影을 위한 X-線撮影裝置는 Continental X-Ray Co.製를 사용하였으며 표준화를 기하기 위해서 직경 7 mm의 ear rod가 있는 頭部固定裝置를 부착하였다.

촬영은 먼저 양측 ear rod를 귀에 삽입하고 頭頸部를 최대 후방으로 젖히게 하여 頭蓋骨이 cassette의 중심에 위치하도록 한 뒤 頭部の 正中矢狀面이 바닥에 수직이 되도록 하고 F-H plane이 필름에 평행하도록 위치시켰다. 촬영시 中心放射線은 下顎下緣에서 頭頂部를 향하도록 하였다.

또한 10×12인치의 X-線필름(AGFA-GE-VAERT과 이중증감지(DUPONT CRON-EX)를 사용하였고 관전압 80kVp, 관전류 200 mA, 노출시간 $\frac{1}{2} \sim \frac{3}{4}$ 초, TFD 113cm, ear rod와 필름간 거리 13cm의 조건하에서 촬영하였다.

필름현상은 자동현상기(H.G.Fischer Inc.)를 사용하였다.

2) 計 測

현상된 頭部軸方向放射線寫眞을 view box위에 놓고 그 위에 반투명 묘사지(두께 0.01 mm)를 부착시킨 뒤 2H연필로 투사하고 제도용 분도기(Takeda Drawing Instruments Co.)와 제도용 자(World Instruments Co.)를 이용하여 계측하였다.

계측을 위해 먼저 放射線寫眞에 나타난 좌우측 ear rod像의 중심을 찾아 서로 연결하여 이것을 基準線으로 삼았다. 그 다음 양측 下顎顎頭の 윤곽을 투사하고 下顎顎頭の 장축을 연장한 선과 기준선이 이루는 각을 顎頭水平角으로 하였다. initial 및 final depth of cut측정을 위해 下顎顎頭の 장축과 직각을 이루고 頭蓋骨外形에 접하는 접선을 그어, 장축을 연장한 선과 만나는 점을 잡고 顎頭の 최내측점 및

최외측점간의 거리를 구하였다. 한편 본 연구의 放射線撮影 조건하에서는 실제거리보다 1.1 배의 확대를 나타내므로 Thurow's chart²⁵⁾에 의한 correction factor 0.90을 곱하여 실제거리로 삼고 여기에다 觀骨弓부위의 연조직 두께 0.6cm²¹⁾를 더하여 initial 및 final depth of cut로 하였다(Fig. 3).

3) 分 析

이상과 같이 계측한 환자와 정상인, 偏側에 증상이 있었던 환자의 患側과 非患側의 顳頭水平角과 initial 및 final depth of cut의 평균치 및 표준편차를 구하고 t-test로 유의성을 검정하였다.

III. 成 績

환자군과 정상군의 顳頭水平角은 환자군 20.79±10.64°, 정상군 21.11±9.43°로 정상군이 환자군보다 약간 더 큰 것으로 나타났으나 두 군간에 통계학적으로 유의한 차가 없었다(p>0.05).

initial 및 final depth of cut는 환자군에서 2.09±0.73cm, 3.99±0.64cm, 정상군에서 2.09±0.63cm, 3.97±0.58cm로 두군간에 통계학적으로 유의한 차가 없었다(p>0.05)(Table 2).

환자군에 있어서 患側과 非患側의 顳頭水平

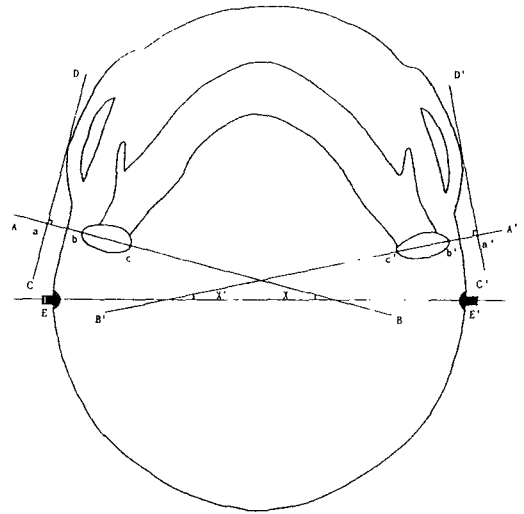


Fig. 1. Tracing of the submentovertex projection displaying the analysis.

Line: EE'-base line, AB(A'B')-condylar long axis, CD(C'D')-tangent line to outer contour of skull with which AB (A'B') made a right angle.

Point: a(a')-at which line AB(A'B') meet with line CD(C'D'), b(b')-lateral pole of condyle, c(c')-medial pole of condyle.

Distance: ab(a'b')-for initial depth of cut, ac(a'c')-for final depth of cut. Line AB(A'B') intersected with Line EE' produces a horizontal condylar angle (X, X').

Table 2. Comparison of horizontal condylar angle and depth of cut between patient and normal group

Measurement \ Group	Patient (n=150)			Normal (n= 150)			P
	Mean	S.D	Range	Mean	S.D	Range	
Horizontal condylar angle (degree)	20.79	10.64	0-55	21.11	9.43	0-56	p>0.05
Initial depth of cut (cm)	2.09	0.73	0.87-4.52	2.09	0.63	0.96-4.59	p>0.05
Final depth of cut (cm)	3.99	0.64	2.85-5.87	3.97	0.58	2.42-6.14	p>0.05

P: Probability

Table 3. Comparison of horizontal condylar angle and depth of cut between affected and unaffected side.

Measurement \ Side	Affected side (n=47)			Unaffected side (n=47)			P
	Mean	S.D	Range	Mean	S.D	Range	
Horizontal condylar angle (degree)	22.91	10.82	0-54	20.54	12.63	0-55	p > 0.05
Initial depth of cut (cm)	2.26	0.76	1.14-4.38	2.14	0.82	0.96-4.52	p > 0.05
Final depth of cut (cm)	4.11	0.68	3.08-5.87	4.07	0.71	2.85-6.14	p > 0.05

P: Probability

角은 患側 22.91±10.82°, 非患側 20.54±12.63°로 患側에서 非患側보다 큰 것으로 나타났으나 두군간에 통계학적으로 유의한 차가 없었다(p>0.05).

患側과 非患側의 initial 및 final depth of cut는 患側 2.26±0.76cm, 4.11±0.68cm, 非患側 2.14±0.82cm, 4.07±0.71cm로 患側에서 다소 컸으나 두군간에 통계학적으로 유의한 차가 없었다(p>0.05) (Table 3).

IV. 考 察

頭部軸方向放射線撮影은 Base projection, Full axial projection, Axial projection, Mentoverical projection, Full basal projection이라고도 하며^{2,10,15,26)} 1905년 Schüller가 처음 소개하였고²⁶⁾ 1961년 Berger²⁷⁾가 頭部軸方向放射線寫眞을 투사, 분석해봄으로써 basilar cephalometrics의 어떤 형태의 개발을 주장한 이래로 오늘날 여러 목적으로 그 이용이 점차 늘어가고 있는 실정이다.

頭部軸方向放射線寫眞을 Yale⁷⁾, Yale등²⁸⁾, Yale등²⁹⁾, Yale등³⁰⁾, Dumas등³¹⁾은 정확한 顎關節斷層撮影에 필요한 顎頭水平角 측정을 위해 이용하였고 Taylor등¹⁹⁾은 顎關節形態와 齒列과의 관계를 연구하는데 사용하였으며, Goncalves등²⁰⁾은 下顎顎頭上의 결손을 평가하는데 있어 頭部軸方向放射線寫眞의 가치를 연

구하였다. 또한 Williamson과 Wilson²¹⁾, Rozenzweig와 Martin⁹⁾, Beckwith등²²⁾은 Selective tomography의 이론 전개에 이용하였으며 Williamson과 Simmons¹⁴⁾는 頭部軸方向放射線寫眞을 이용하여 下顎對稱性を 조사하고 觸診시 咀嚼筋內의 痛症정도와의 상관관계를 논하였고 Dumas등²³⁾은 頭蓋 및 顔面部의 계측표준치를 구하기 위해 사용하였다. 백과유²⁴⁾는 顎關節放射線撮影시 필요한 한국인의 계측치 조사에 이용하였다.

한편 본 연구에서는 顎關節機能障礙진단시 頭部軸方向放射線寫眞의 진단학적인 유용성을 알아보고자 이 撮影法을 이용하여 顎頭水平角과 depth of cut를 측정하여 본 결과 顎頭水平角은 환자군 20.79±10.64°, 정상군 21.11±9.43°로 정상군이 환자군보다 약간 더 큰 것으로 나타났으나 두군간에 통계학적으로 유의한 차가 없었다(p>0.05). 또 initial 및 final depth of cut는 환자군에서 2.09±0.73cm, 3.99±0.64cm, 정상군에서 2.09±0.63cm, 3.97±0.58cm로 두군간에 통계학적으로 유의한 차가 없었다(p>0.05). 환자군에 있어서 患側과 非患側의 顎頭水平角은 患側 22.91±10.82°, 非患側 20.54±12.63°로 患側에서 非患側보다 큰 것으로 나타났으나 두군간에 통계학적으로 유의한 차가 없었다(p>0.05). 또한 患側과 非患側의 initial 및 final depth of cut는 患側 2.26±0.76cm, 4.11±0.68cm, 非患側 2.14±0.

82cm, 4.07 ± 0.71 cm로 患側에서 다소 컸으나 두군간에 통계학적으로 유의한 차가 없었다 ($p > 0.05$).

이상의 결과를 고찰해 보면 顎關節機能障礙가 있을시 頭蓋骨 橫斷面上에서의 下顎顆頭的 위치변화는 인정할 수 없는 것으로 사료된다.

본 연구의 통계치를 先學들의 연구와 비교해 보면 顆頭水平角의 경우 Dumas 등²³⁾의 보고치와 가장 근사하였고 Taylor 등¹⁹⁾, Williamson과 Wilson²¹⁾, Beckwith 등²²⁾의 보고치보다는 작았으며 goncalves 등²⁰⁾, 백과 유²⁴⁾의 보고치보다는 크게 나타났다. 또 변동범위는 가장 적었던 Updegrave³²⁾의 보고치 및 가장 컸던 Williamson과 Wilson²¹⁾의 보고치보다 더 큰 폭으로 나타났다(Table 4).

先學들의 보고치와 본 연구의 통계치가 다소 차이가 있는 것은 Yale 등³⁰⁾, Goncalves 등²⁰⁾, Williamson과 Wilson²¹⁾ 등은 乾燥頭蓋骨을 대상으로 측정하였고, Taylor 등¹⁹⁾, Beckwith 등²²⁾, 백과 유²⁴⁾, Dumas 등²³⁾과는 선택된 연구 대상의 차이에 기인된 것이라 사료되며, 아울러 측정방법, 측정시의 오차에도 기인된 것이 아닌가 사료된다.

depth of cut에 있어서도 先學들의 연구와 다소 차이가 있었는데(Table 5), 이는 Ricketts⁴⁾와는 이용한 放射線寫眞이 상이하였고 Williamson과 Wilson²¹⁾, Beckwith 등²²⁾, Dumas 등²³⁾과는 사용한 放射線撮影機種과 depth of cut의 측정방법이 달랐기 때문이라 사료된다.

한편 顎關節斷層撮影에는 cut하는 방법에 따라 Strict profile, False profile, Selective tomography 등이 있으나⁹⁾ Rozenzweig와 Martin⁹⁾은 Selective tomography가 射影幾何學과 顎關節 부위 형태의 심한 개인차를 해결

Table 5. The data compared with previous researches

Researcher	Year	No. of sample	Depth of cut
Ricketts	1950		3.5
Williamson*	1976	26 dry skulls 50 subjects	4.73
Beckwith	1980	51 subjects (difference from*)	0.017 (R) 0.152 (L)
Dumas	1983	30 subjects	4.88
Author	1986	75 patients 75 normal	2.09, 3.99 2.09, 3.97

R: Right L: Left
Unit: cm

Table 4. The data compared with previous researches

Researcher	Year	No. of sample	Horizontal condylar angle	
			Mean	Range
Updegrave	1953			15-20
Yale	1966	2957 condyles		0-30
Taylor	1972	112 subjects	24	0-40
Goncalves	1974	12 condyles	16.5	9-23
Williamson	1976	26 dry skulls 50 subjects	14.65 24.59	-7 -30 0-48
Beckwith	1980	51 subjects	24.08(R) 24.53(L)	
	1982	100 subjects	18.56	1-44
Dumas	1983	30 subjects	21.03	1.1-38.87
Author	1986	75 patients 75 normal	20.79 21.11	0-55 0-56

R: Right L: Left Unit: degree

하여 정확한 像을 얻을 수 있는 방법이라 하였다. 본 연구의 통계치를 보면 각 항목마다 편차가 심하므로 Selective tomography 즉, 환자마다 顎頭水平角을 측정하여 이 각에 맞추어 顎關節斷層攝影을 해야 한다고 한 Rozenweig와 Martin⁹⁾의 견해와 일치하였다.

이상과 같이 본 연구에서는 顎關節機能障礙 진단시 頭部軸方向放射線寫眞이 진단학적 유용성을 가지고 있는지를 알아보고 아울러 顎關節斷層攝影法중 Selective tomography가 가장 좋다고 한 Rozenweig와 Martin⁹⁾의 주장을 확인하여 보고자 顎頭水平角과 initial 및 final depth of cut를 측정하고 통계학적인 분석을 하여 본 결과 두군에서 편차가 심했으므로 Selective tomography가 가장 좋다고 한 Rozenweig와 Martin⁹⁾의 주장과 부합하였으며 頭部軸方向放射線寫眞은 臨床에서 顎關節機能障礙의 유무 및 患側과 非患側의 감별에는 부적합한 촬영법이라 사료된다.

그러나 다른 顎關節放射線攝影法과는 달리 頭蓋骨의 橫斷面에서 顎關節을 관찰할 수 있기 때문에 앞으로 頭部軸方向放射線寫眞의 다른 진단학적 가치에 관하여 많은 연구가 있어야 할 것으로 사료된다.

V. 要 約

저자는 顎關節機能障礙의 소견을 가진 환자 75명과 顎關節機能障礙의 病歷 및 現症이 없는 정상인 75명을 표준화된 조건하에서 頭部軸方向放射線攝影을 하여 顎頭水平角과 initial 및 final depth of cut를 측정하고 통계학적으로 분석한 결과를 다음과 같이 요약할 수 있었다.

환자군과 정상군, 患側과 非患側에 있어 顎頭水平角과 initial 및 final depth of cut는 통계학적으로 유의한 차가 없었으므로 頭部軸方向放射線寫眞은 임상에서 顎關節機能障礙의 유무 및 患側과 非患側의 감별에 이용하기에 부적합한 방법이라 사료된다.

본 연구의 계측치는 편차가 심하므로 환자마다 顎頭水平角을 측정하여 이각에 맞추어 顎關節斷層攝影을 해야 한다고 사료된다.

REFERENCES

1. Okeson, J.P.: Fundamentals of occlusion and temporomandibular disorders, The C.V. Mosby Co., St. Louis (1985), pp. 138-140.
2. Goaz, P.W., and White, S.C.: Oral radiology, The C.V. Mosby Co., St. Louis (1982), pp. 588-591.
3. Petrilli, A., and Gurley, J.E.: Tomography of the temporomandibular joint. J.A.D.A., 26:218-224, 1939.
4. Ricketts, R.M.: Variations of the temporomandibular joint as revealed by cephalometric laminagraphy. A.J.O., 36:877-898, 1950.
5. Ricketts, R.M.: Laminagraphy in the diagnosis of temporomandibular joint disorders. J.A.D.A., 46:620-648, 1953.
6. Ricketts, R.M.: Present status of laminagraphy as related to dentistry. J.A.D.A., 65:56-64, 1962.
7. Yale, S.H.: Radiographic evaluation of the temporomandibular joint. J.A.D.A., 79: 102-107, 1969.
8. Blair, G.S., Chalmers, I.M., Leggat, T.G., and Buchanan, W.W.: Circular tomography of the temporomandibular joint. Oral Surg., 35:416-427, 1973.
9. Rozenweig, D., and Martin, G.: Selective tomography of the TMJ and the myofascial pain-dysfunction syndrome. J.P.D., 40:67-74, 1978.
10. Irby, W.B.: Current advances in oral surgery, vol. III, The C.V. Mosby Co., St. Louis (1980), pp. 196-206.
11. Farrar, W.B., and McCarty, W.L.: A clinical outline of temporomandibular joint diagnosis and treatment, 7th ed., Normandie

- Publications, Montgomery (1982), pp. 105-111.
12. Berrett, A.: Radiology of the temporomandibular joint. *Dent. Clin. North Am.*, 27:527-532, 1983.
 13. Helms, C.A., Katzberg, R.W., and Dolwick, M.F.: Internal derangements of the temporomandibular joint, Radiology research and education foundation, San Francisco (1983), pp. 63-84.
 14. Williamson, E.H., and Simmons, M.D.: Mandibular asymmetry and its relation to pain dysfunction. *A.J.O.*, 76:612-616, 1979.
 15. Solberg, W.K., and Clark, G.T.: Temporomandibular joint problems, Quintessence Publishing Co., Chicago (1980), pp. 52-55.
 16. Morgan, D.H., House, L.R., Hall, W.P., and Vamvas, S.J.: Disease of the temporomandibular apparatus, 2nd ed., The C.V. Mosby Co., St. Louis (1982), pp. 137-147.
 17. Bergeron, R.T., Osborn, A.G., and Som, P.M.: Head and neck imaging, The C.V. Mosby Co., St. Louis (1984), pp. 260-264.
 18. Blizer, A., Lawson, W., and Friedman, W.H.: Surgery of the paranasal sinuses, W.B. Saunders Co., Philadelphia (1985), p. 23.
 19. 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.*, 33:1002-1012, 1972.
 20. Goncalves, N., Miller, A.M., Yale, S.H., Rosenberg, H.M., and Hauptfuehrer, J.D.: Radiographic evaluation of defects created in mandibular condyles. *Oral Surg.*, 38:474-489, 1974.
 21. Williamson, E.H., and Wilson, C.W.: Use of a submental-vertex analysis for producing quality temporomandibular joint laminagraphs. *A.J.O.*, 70:200-207, 1976.
 22. Beckwith, P.J., Monfort, D.R., and Williams, B.H.: Accurate depth of cut in temporomandibular joint laminagraphs. *Angle Orthod.*, 50:16-22, 1980.
 23. Dumas, A.L., Neff, P.A., Moaddab, M.B., Perez, L.A., Maxfield, N., and Salas, A.: A combined tomographic-cephalometric analysis of the TMJ. *J. of Craniomand. Prac.*, 1:24-36, 1983.
 24. 백홍우, 유영규: 두부측방향방사선규격사진에 있어서 하악과두의 두부방사선계측학적 연구, 대한악안면방사선학회지, 12:49-56, 1982.
 25. Thurow, R.C.: Atlas of orthodontic principles, 2nd ed., The C.V. Mosby Co., St. Louis (1977), pp. 248-259.
 26. Ballinger, P.W.: Merrill's atlas of radiographic positions and radiologic procedures, 5th ed., The C.V. Mosby Co., St. Louis (1982), pp. 392-394.
 27. Berger, H.: Problems and promises of basilar view cephalometrics. *Angle Orthod.*, 31:232-245, 1961. (cited from 23.)
 28. Yale, S.H., Rosenberg, H.M., Ceballos, M., and Hauptfuehrer, J.D.: Laminagraphic cephalometry in the analysis of mandibular condyle morphology. *Oral Surg.*, 14:793-805, 1961.
 29. Yale, S.H., Ceballos, M., Kresnoff, C.S., and Hauptfuehrer, J.D.: Some observations on the classification of mandibular condyle types. *Oral Surg.*, 16:572-577, 1963.
 30. Yale, S.H., Allison, B.D., and Hauptfuehrer, J.D.: An epidemiological assessment of mandibular condyle morphology. *Oral Surg.*, 21:169-177, 1966.
 31. Dumas, A.L., Moaddab, M.B., Willis, H.B., and Homayoung, N.M.: A tomographic

study of the condyle/fossa relationship in patients with TMJ dysfunction. *J. of Cranio-mand. Prac.*, 2:316-324, 1984.

32. Updegrave, W.J.: Temporomandibular articulation: X-ray examination. *Dent. Radiogr. Photogr.*, 26:41-52, 1953. (cited from 19.)

– ABSTRACT –

**A POSITIONAL ANALYSIS OF MANDIBULAR CONDYLE
ON THE SUBMENTOVERTEX RADIOGRAPH FOR DIAGNOSIS
OF TEMPOROMANDIBULAR JOINT DYSFUNCTION**

Seok-Ho Kim, D.D.S., Soon-Chul Choi, D.D.S., M.S.D.

Depart. of Dental Radiology, College of Dentistry, Kyungpook National University

Jong-Soo Byun, D.D.S., Ph.D.

Depart. of Oral Surgery, College of Dentistry, Kyungpook National University

The purpose of this study was to analyze the position of mandibular condyle on the submentoververtex radiograph, thereafter to evaluate the usefulness of submentoververtex radiograph in diagnosis of temporomandibular joint dysfunction, and to check the best method of tomographic techniques.

Submentoververtex radiographs which were taken in 75 temporomandibular joint dysfunction patients and 75 normal persons were used as the sample for this study.

The obtained results were as follows:

The submentoververtex radiograph was a improper method in diagnosis of temporomandibular joint dysfunction and discrimination of affected side.

The selective tomography was a better method than any other tomographic techniques in diagnosis of temporomandibular joint dysfunction.