

關節突起의 後方傾斜도가 顎關節內障症에 미치는 影響

慶北大學校 大學院
齒醫學科 口腔診斷學 教室

權 鎮 學 卞 鍾 秀

目 次

- I. 서 론
 - II. 재료 및 방법
 - III. 성 적
 - IV. 고 찰
 - V. 요 약
- 참고문헌
영문초록

서 론

악관절내장증이란 관절원판이 하악과두상의 정상위치에서 전방으로 전위됨으로써 나타나는 질환으로 최근, 다른 악관절 질환과 함께 많은 관심을 모으고 있다.¹⁻¹²⁾ 이 질환의 주 증상으로는 하악과두가 전방으로 전위된 관절원판의 후방대를 지날 때 야기되는 관절잡음과 함께 개구시의 편위, 개구장애 등이 있으며 저작근의 경련과 복합해서 나타나는 경우에는 저작근 및 악관절 부위의 동통, 두통 등을 동반하기도 한다.²⁾

이러한 악관절내장증에 대해서는 Burman과 Sinberg³⁾, Kiehn⁴⁾ 등은 하악과두의 운동장애가 전방으로 전위된 관절원판 때문이라고 주장하였고 Christie⁵⁾는 관절간 연골의 구성성분 차이로 인해 악관절내장증이 다른 관절의 내장증과는 다른 병리학적 양상을 보인다고 하였으며 Silver등⁶⁾은 외상으로 야기된 악관절내장증의 증례를 보고하였다. 치과영역에서는 Bell⁷⁾, Ricketts⁸⁾가 저작근의 경련 및 부정교합과 연관되어 나타난 악관절내장증의 증상에 대해 보고한 이래로 McCarty와 Farrar가 외

과적 수술⁹⁾ 및 관절조영촬영¹⁰⁾으로 악관절내장증을 해부학적으로 규명하였고 Solberg와 Clark¹¹⁾는 관절원판의 전방대에 연결되어 있는 외익돌근의 상두와 후방대에 부착된 결체조직의 상호작용을 파악하여 악관절내장증이 야기되는 기전을 설명하였으며 Mongini¹²⁾는 하악의 운동을 pantograph로 추적조사하여 악관절내장증의 진단에 이용하였다.

악관절내장증의 유발요인으로는 외상¹³⁾, 저작근의 과긴장¹⁴⁾, 구치부의 소실 및 교합부조화^{15,25,26)} 전신적인 관절이완증¹⁶⁾ 등이 고려되고 있으나 아직 그 유발요인이 명확히 밝혀지지 않은 실정이며 특히, 임상에서는 이와같은 유발요인을 규명할 수 없는 경우가 대부분이다.

한편, Bell¹⁷⁾은 악관절을 이루고 있는 골격 구조의 형태적 취약성에 의해서도 악관절내장증이 유발될 수 있다고 보고한 바가 있는데, Atkinson과 Bate¹⁸⁾, Hall등¹⁹⁾도 이와 같은 의견을 제시함으로써 Bell의 이론을 뒷받침하였다. Bell¹⁷⁾은 후방경사도가 큰 관절돌기는 악관절내장증의 골격형 요인이 된다고 주장하였고 Atkinson과 Bate¹⁸⁾는 그 증례보고를 통해 관절돌기의 후방경사도가 큰 경우와 작은 경우를 생체 역학적으로 비교, 설명하여 큰 경우가 악관절내장증에 이환될 가능성이 크다고 기술하였다. Hall등¹⁹⁾은 정상인과 악관절내장증 환자의 과두 움직임을 추적조사하여 비교함으로써 Bell, Atkinson과 Bate의 주장을 증명하였다.

그러나 악관절내장증의 유발요인 중 악관절의 해부학적 구조에 관하여 한국인을 대상으로 한 연구보고가 부족한 실정이다. 이에 저자는 악관절의 형태적 취약성이 악관절내장증의 유발에 미치는 영향을 파악하기 위해 정상인 및 악관절내장증 환자

를 대상으로 악관절 방사선 사진을 촬영하여 관절 돌기의 후방경사도를 비교, 분석해본 결과, 다소의 지견을 얻었기에 이를 보고하는 바이다.

재료 및 방법

실험재료

1985년 3월부터 1986년 6월까지 악관절기능장애 증의 제증상들을 주소로 경북대학교 의과대학부속병원 구강진단과에 내원한 환자 중에서 악관절 방사선 사진상 기질적인 변화가 없으며 편측성 혹은 양측성의 개, 폐구시 관절잡음(reciprocal clicking)을 가진 40명(남자 18명, 여자 22명)을 실험군으로 하였으며 경북대학교 치과대학에 재학 중인 학생 및 경북대학교 의과대학 부속병원 치과 수련의 중 악관절기능장애중이나 이갈이의 증상 및 병력이 없는 30명(남자 14명, 여자 16명)을 대조군으로 하였다.

또한 실험군 및 대조군에서 공히 세 3 대구치를 제외한 모든 영구치가 존재하고 외상이나 보철, 교정치료의 병력이 없으며 Angle씨 제 1 급 교합에 해당되는 21~29세 사이의 연령을 선정하였으며 치아교도가 심한 사람은 제외시켰다. 실험군 40명 중 환측은 54관절이었고 비환측은 26관절이었다.

실험방법

1) 촬영

본 연구에서 이용된 악관절 촬영은 측두골의 외형을 비교적 정확히 나타내는 Transcranial oblique lateral projection²⁰⁾으로 촬영하였으며 표준화를 위해 중심방사선의 방향을 상방 25°, 후방 10°로 고정하였다(Fig.1, 2. 참조)

환자는 1/2inch 개구된 위치에 있도록 bite block을 사용하였고 관전압 65KVP, 관전류 15mA, 노출시간 1/4~1/3초의 일정한 조건하에서 촬영하였다. 필름의 현상은 자동현상기(H. G. Fisher Inc.)를 사용하였다.

2) 측정

현상된 방사선사진을 투영판 위에 놓고 관절돌기, 관절와, squamotympanic fissure의 외형을 반투명묘사지(두께 0.01mm)에 묘사하였다. 묘사된 악관절의 외형은 측정의 정확을 기하기 위해 약 7.85배로 확대복사하였으며 거기에서 Figure 3.에서와 같이 기준선을 표시하였다. 가로기준선은 관절돌기의 최하방점과 squamotympanic fissure의 최

하방점을 직선으로 연결하였고^{21,22)} 세로기준선은 관절와의 최상방점에서 가로기준선에 직각되게 수선을 내렸다(Fig.3. 참조).



Fig. 1. Patient in device for standardization.



Fig. 2. Transcranial oblique lateral projection.

여기에 다시 투명모눈판을 겹쳐서 곡선의 좌표를 일정한 간격으로 9~10개 읽고 이러한 좌표를 바탕으로 다음과 같은 계측치를 구하였다.

첫째, 관절돌기 배면의 전반적인 경사도를 나타낸다고 할 수 있는 관절경사각 $\angle PAO$ 를 구하기 위해 $\angle PAO$ 의 Sin 값을 구하여 $\angle PAO$ 를 유도해냈다.

둘째, 관절경사각 $\angle PAO$ 가 관절돌기 배면의 경사도를 완벽하게 나타내지 못하므로 이를 보완하기 위해 각 인접 좌표간의 직선의 기울기를 계산하여 직선의 기울기 중에서 최대기울기(Max. G)와 각 직선들의 평균기울기(Mean G)의 절대치를 구하였다. (Fig. 3. 참조)

3) 분석

실험군의 환측 및 비환측과 대조군에서 계측치들의 산술평균 및 표준편차를 구하고 t-test로 유의성을 검정하였다.

성 적

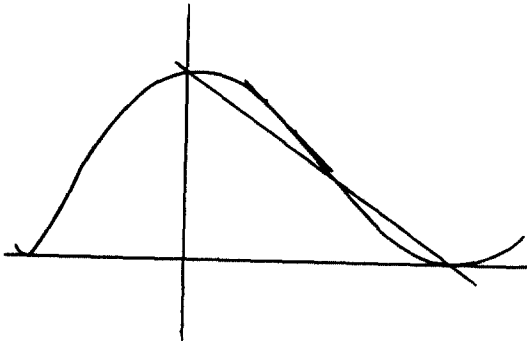


Fig. 3. Method of tracing and analysis

- P : The highest point of mandibular fossa
- A : The lowest point of articular eminence
- STF : The lowest point of squamotympanic fissure
- Gradient = $\left| \frac{y_{n+1} - y_n}{x_{n+1} - x_n} \right|$

대조군 산술평균의 관절경사각(\angle PAO), 최대기울기(Max. G) 및 평균기울기(Mean G)는 31.9°, 1.17 및 0.61이었으며 좌, 우측별로는 각각 좌측이 31.8°, 1.17 및 0.60, 우측이 32.1, 1.17 및 0.61이었고 남, 녀별로는 각각 남자가 32.0°, 1.16 및 0.60, 여자가 31.7°, 1.18 및 0.62로 측정되어 성별간 혹은 좌, 우측간의 유의한 차이는 없었다. ($P > 0.05$) (Table 1. 참조).

실험군 산술평균의 환측 관절경사각, 최대기울기는 40.1°, 1.61 및 0.82였으며 비환측은 36.9°, 1.40 및 0.74로 측정되어 (Table 2. 참조) 실험군의 환측이 대조군의 양측 및 실험군의 비환측보다 더 높은 경사도를 보였으며 통계학적으로도 유의한 차이가 있었다($P < 0.01$). 또한 실험군의 비환측이 대조군의 양측보다 더 높은 측정치를 나타냈다($P < 0.01$) (Table 3. 참조).

Table 1. Posterior slope of articular eminence in normal subjects

Side	Right side (n=30)			Left side (n=30)			Average		
	\angle PAO	Max. G	MeanG	\angle PAO	Max. G	MeanG	\angle PAO	Max. G	MeanG
Male	32.0	1.18	0.60	31.9	1.17	0.61	31.9	1.18	0.61
	± 2.8	± 0.15	± 0.06	± 2.9	± 0.17	± 0.05	± 2.8	± 0.16	± 0.06
Female	32.1	1.17	0.61	31.6	1.17	0.60	31.8	1.17	0.60
	± 2.6	± 0.17	± 0.08	± 2.6	± 0.15	± 0.07	± 2.7	± 0.17	± 0.07
Average	32.1	1.17	0.61	31.8	1.17	0.60	31.9	1.17	0.61
	± 2.7	± 0.16	± 0.07	± 2.8	± 0.16	± 0.06	± 2.8	± 0.16	± 0.07

Max. G : Maximum gradient

MeanG : Mean gradient

Table 2. Posterior slope of articular eminence in patients

Side	Affected Side (n=54)		Unaffected Side (n=26)	
	Mean	S. D.	Mean	S. D.
Measurement				
\angle PAO	40.1	4.6	36.9	3.5
Max. G	1.61	0.35	1.40	0.18
MeanG	0.82	0.14	0.74	0.09

Max. G : Maximum gradient

MeanG : Mean gradient

Table 3. Statistical comparison of measurement in each group

Group Compared	Measurement	Average difference	Statistical Comparison
A X B	\angle PAO	8.2	$p < 0.01$
	Mex. G	0.44	$p < 0.01$
	MeanG	0.22	$p < 0.01$
B X C	\angle PAO	3.2	$p < 0.01$
	Max. G	0.21	$p < 0.01$
	MeanG	0.08	$p < 0.01$
	\angle PAO	5.0	$p < 0.01$

A X C	Max. G	0.23	p < 0.01
	MeanG	0.14	p < 0.01

A : Both sides of normal subjects

B : Affected side of patients

C : Unaffected side of patients

Max. G : Maxium gradient

MeanG : Mean gradient

고찰

관절원판은 하악과두와 함께 관절과 및 관절돌기를 따라 경첩, 활주 운동을 하는 섬유성 조직으로서 하악과두와는 내, 외측 원판인대에 의해 단단하게 부착되어 있으며 전방대에는 외익돌근의 상두가 연결되어 있고 후방대에는 원판후조직이 부착되어 있다.²³

하악의 개, 폐구시 탄력성 결체조직으로 구성되어 있는 원판후조직의 상층과 외익돌근의 상두가 상호 조화를 이루면서 운동하고 또한 원판인대가 정상적인 기능을 함으로써 관절원판이 과두에서 이탈되지 않고 적절한 위치를 유지할 수 있다.¹¹ 그러나, 원판후조직의 상층이 탄력성을 잃거나 외익돌근의 상두에 근경련 현상이 나타날 경우 혹은 원판인대가 신전되어 관절원판을 긴밀하게 유지하지 못할 경우 관절원판이 전방으로 이탈되어 악관절내장증의 증상을 나타내게 된다.²⁴

이와같은 관절원판의 전방이동을 초래하게 되는 유발요인은 아직 확실히 규명되지 않았지만 외상성 요인, 교합적 요인, 전신적인 관절이완증 등에 관한 연구가 다음과 같이 보고되었다.

Kazberg 등¹³은 관절조영촬영으로 진단한 악관절내장증 환자 중 25%가 외상의 병력을 가지며 외상성 요인 중에서 32%가 구치의 발거, 내시경, 편도선 절제술 등의 의원성으로 야기된다고 보고하였고 Farrar와 McCarty¹⁵도 외상이 가장 큰 요인이 된다고 주장하고 그 예로는 Whip-lash 외상을 들었다. Perry²⁵ Loiselle²⁶에 의하면 Angle씨 제 2급 2류 부정교합에서 악관절내장증이 흔하다고 보고했으며 하악 전치의 상악 전치에 대한 과잉접촉이나 구치부 소실로 인한 과잉교합이 과두를 후방으로 전위시켜 악관절내장증을 유발한다는 보고도 있다.^{14, 15} Bate 등¹⁶은 악관절내장증과 전신적인 관절이완증의 관계에 대한 연구에서 전신적인 관절이완증을 가진 여성에서 특히 악관절내장증의 유

발 가능성이 큰 것으로 보고했다.

한편, Bell¹⁷, Atkinson과 Bate¹⁸, Hall 등¹⁹은 측두골 관절돌기의 후방경사도에 의해서도 영향을 받는다고 주장한 바가 있는데, 이들의 주장에 따르면 관절돌기의 후방경사도가 클 경우 하악의 폐구 운동시 과두가 관절와로 들어갈 때 교근 및 측두근이 작용하는 힘의 방향이 주로 관절원판의 후방에 가해지므로 관절원판이 전방으로 전위될 가능성이 커진다고 했다.

이와같이 관절돌기의 후방경사도가 악관절내장증의 골격형 요인으로서 중요시되고 있는 것은 하악과두의 기능적인 운동시에 관절돌기의 해부학적 형태를 따라 움직이기 때문이다.²⁷⁻³⁰ Egermark-Ericksson 등³¹은 7, 11, 15세로 연령이 증가함에 따라 관절잡음(Clicking)이 증가한다고 보고함으로써 관절돌기가 성장할수록 악관절내장증에 이환될 가능성이 커진다는 것을 암시했다.

관절돌기의 형태 및 후방경사도에 영향을 미칠 수 있는 것으로 여겨지는 것은 연령, 치아의 상실, 치아의 교모도, 교두의 형태와 절치로, 인종별 차이 등이 있다. 관절돌기의 연령별 성장에 관해서는 정확히 알려진 바가 없으나 Angel²⁷, Ingervall²⁸ 등은 30세까지는 연령이 증가함에 따라 계속 성장할 수 있다고 했으며 Graber³², Oberge 등³³, Dumas 등³⁴은 20세 이전에 대부분이 성장한다고 보고했다. Granados³⁵는 상실치아의 수가 많고 치아 교모가 심할수록 관절돌기의 후방경사도가 감소한다고 보고했고 Hinton³⁶은 식습관 차이를 바탕으로 한 인종별 조사에서 치아상실, 치아교모가 관절돌기의 형태에 영향을 준다고 함으로써 기능적 요구에 따른 악관절의 형태 변화를 주장하였다. 또한 교두의 형태와 절치로에 대한 관절돌기의 영향에 대해서는 Ingervall²⁸은 영향을 받지 않는다고 보고하였고 Koyoumdjisky³⁷는 약간의 영향을 받는다고 보고함으로써 의견이 서로 상반되고 제한된 연구로 확실한 결론을 내리지 못하는 실정이다.

저자는 이러한 악관절의 형태에 영향을 미칠 수 있는 요소를 배제하고 악관절내장증의 유발요인으로서 관절돌기의 후방경사도만을 고려하기 위해 실험군 및 대조군에서 공히 제 3 대구치를 제외한 모든 영구치가 존재하고 악관절 부위의 외상이나 교정 및 보철치료의 병력이 없는 Angle씨 제 1급 교합에 해당하는 21~29세의 연령에 제한하였으며 치아교모가 심한 사람을 제외시켰다.

이러한 조건 하에서 시행한 악관절 방사선 상의 실험에서 정상인 보다 악관절내장증에 환자에서, 악관절내장증 환자의 비환측 보다 환측에서 관절돌기의 후방경사도가 더 큰 것으로 나타나($P < 0.01$) Bell¹⁷⁾, Atkinson과 Bate¹⁸⁾, Hall 등¹⁹⁾의 의견과 일치하는 바이다.

또한 악관절내장증 환자의 비환측과 정상인의 양측의 비교에서 환자의 비환측이 정상인의 양측보다 더 높은 관절돌기의 후방경사도를 나타냄으로써($P < 0.01$) 환자의 비환측도 역시 악관절내장증에 이환될 가능성이 높을 것으로 추측되며 악관절내장증의 유발은 악관절의 형태학적인 측면을 무시할 수 없을 것으로 사료된다.

요 약

저자는 정상인 30명의 60관절과 악관절내장증환자 40명의 환측 54관절, 비환측 26관절을 표준화된 조건 하에서 Transcranial oblique lateral projection으로 악관절 방사선 촬영을 시행하고 관절돌기의 후방경사도를 분석한 결과, 다음과 같이 요약할 수 있었다.

정상인의 성별, 좌, 우측별로는 유의한 차이가 없었으며($P > 0.05$) 환자의 환측이 정상인의 양측 및 환자의 비환측 보다 관절돌기의 후방경사도가 더 큰 것으로 나타났다($P < 0.01$).

따라서 관절돌기의 후방경사도가 클 경우 악관절내장증에 이환될 가능성이 더 커질 것으로 사료된다.

참 고 문 헌

1. Blackwood, H. J. J.: Pathology of the temporomandibular Joint, J. Am. Dent. Assoc., 79: 118-124, 1969.
2. Wright, Jr., W. J.: Temporomandibular disorders: Occurrence of specific diagnosis and response to conservative measurement, J. Craniomandibular pract., 4: 149-155, 1986.
3. Burman, M., and Sinberg, S. E.: Condylar movement in the study of internal derangement of the temporomandibular joint, J. Bone Joint Surg., 28: 352-373, 1946.
4. Kiehn, C. L.: Meniscectomy for internal

- derangement of the temporomandibular joint, Am. J. Surg., 83: 364-373, 1952.
5. Christie, H. K.: Internal derangement of the temporomandibular joint, J. Int. Coll. Surg., 19: 704-715, 1953.
6. Silver, D. M., Simon, S. D., and Savastano, A.: Meniscus injuries of the temporomandibular joint, J. Bone Surg., 38-A: 541-552, 1955.
7. Bell, W.: Clinical diagnosis of the pain-dysfunction syndrome, J. Am. Dent. Assoc., 79: 154-160, 1969.
8. Ricketts, R.: Occlusion-The medium of dentistry, J. Prosthet. Dent., 21: 39-60, 1969.
9. McCarty, Jr., W. L., and Farrar, W. B.: Surgery for internal derangement of the temporomandibular joint, J. Prosthet. Dent., 42: 191-196, 1979.
10. Farrar, W. B., and McCarty, Jr., W. L.: Inferior joint space arthrography and characteristics of condylar paths in internal derangement of the TMJ, J. Prosthet. Dent., 41: 548-555, 1979.
11. Solberg, W. K., and Clark, G. T.: Temporomandibular joint problems, Quintessence Publishing Co., Chicago (1980) p. 38.
12. Mongini, F.: Relationship between the temporomandibular joint and pantographic tracing of mandibular movements, J. Prosthet. Dent., 43: 331-337, 1980.
13. Katzberg, R. W., Dolwick, M. F., Helms, C. A., Hopens, T., Bales, D. J., and Coggs, G. C.: Arthrotomography of the temporomandibular joint, Am. J. Roentgenol., 134: 995-1003, 1980.
14. Dolwick, M. F., Katzberg, R. W., and Helms, C. A.: Internal derangement of the temporomandibular joint: Fac or fiction?, J. Prosthet. Dent., 49: 415-418, 1983.
15. Farrar, W. B., and McCarty, Jr., W. L.: A clinical outline of temporomandibular joint diagnosis and treatment, 7th ed., Normandie publications, Alabama (1982), p. 84.
16. Bate, R. E., Stewart, C. M., and Atkinson,

- W. B.: The temporomandibular joint and systemic joint laxity, *J. Am. Dent. Assoc.*, 109: 446-447, 1984.
17. Bell, W. E.: Clinical management of temporomandibular disorders, Year Book Medical Publishers. Inc., Chicago (1982), p. 44, 90, 133, 140 (cited from 2.)
 18. Atkinson, W. B., and Bates, R. E.: The effect of the angle of the articular eminence on anterior disk displacement, *J. Prosthet. Dent.*, 49: 554-555, 1983.
 19. Hall, M. B., Gibbs, C. C., and Sclar, A. G.: Association between the prominence of the articular eminence and displaced TMJ disks, *J. Craniomandibular Pract.*, 3: 84-85, 1985.
 20. Weinberg, L. A.: Technique for temporomandibular joint radiographs, *J. Prosthet. Dent.*, 28: 284-308, 1972.
 21. Katzberg, R. W., Keith, D. A., TenEick, W. R., and Guralnick, W. C.: Internal derangement of the temporomandibular joint: An assessment of condylar position in centric occlusion, *J. Prosthet. Dent.*, 49: 250-254, 1983.
 22. 유동수: 악관절증에서 하악과두의 방사선학적 소견, 대한안악면 방사선 학회지, 15: 13-19, 1985.
 23. 이승우외: 구강진단학, 2 ed, 고문사, 서울 (1985) p. 519.
 24. Okeson, J. P.: Fundamentals of occlusion and temporomandibular disorders, The C. V. Mosby Co., St. Louis (1985) p. 250.
 25. Perry, H. T.: Relation to Occlusion to temporomandibular joint dysfunction: the orthodontic view point, *J. Am. Dent. Assoc.*, 79: 137-141, 1969.
 26. Loiselle, R. J.: Relation to occlusion to temporomandibular joint dysfunction: the prosthodontic view point, *J. Am. Dent. Assoc.*, 79: 149-146, 1969.
 27. Angel, J. L.: Factors in temporomandibular joint form, *Am. J. Anat.*, 83: 223-246, 1948.
 28. Ingervall, B.: Relation between height of articular tubercle of the temporomandibular joint and facial morphology, *Angle Orthod.*, 44: 15-23, 1974.
 29. Ingervall, B.: Range of sagittal movement of the mandibular condyles and indination of the candyle path in children and adults, *Acta. Odont. Scand.*, 30: 67-87, 1972.
 30. Cobett, N. E., Devincezo, J. P., Huffer, R. A., Shryock, E. F.: The relation of the condylar path to the articular eminence in mandibular protrusion, *Angle Orthodont.*, 41: 286-292, 1971.
 31. Egermark-Eriksson, I., Ingervall, B., and Carlsson, G. E.: The dependence of mandibular dysfunction in children on functional and morphologic malocclusion, *Am. J. Orthod.*, 83: 187-194, 1983.
 32. Graber, T. M.: Orthodontics principles and practice, 3ed., W. B. Saunders Co., Philadelphia (1972), p. 51.
 33. Oberge, T. Carlsson, G. E., and Fajers, C. M.: The temporomandibular joint. A morphologic study on a human autopsy material, *Acta. Odont. Scand.*, 29: 349-384, 1971.
 34. Dumas, A. L., Moaddab, M. B., Homayoun, N. H., and James, M. S.: A three-dimensional developmental measurement of the temporomandibular joint, *J. Craniomandibular Pract.*, 4: 23-35, 1986.
 35. Granados, J. I.: The influence of the loss of teeth and attrition on the articular eminence, *J. Prosthet. Dent.*, 42: 78-85, 1979.
 36. Hinton, R. J.: Changes in articular eminence morphology with dental function, *Am. J. Phys. Anthropol.*, 54: 439-455, 1981.
 37. Koyoumdjisky, E.: Correlation of inclined planes of the articular surface of glenoid fossa with the cuspal and palatal slopes of teeth. *J. Dent. Res.*, 35: 890-901, 1956.

The Effect of the Posterior Slope of Articular Eminence on Internal Derangement of Temporomandibular Joint*

Kwon, Jin-Hak, D.D.S., Byun, Chong-Soo, D.D.S.

Department of Dentistry Kyungpook National University

Taegu, Korea

[Abstract]

The purpose of this study was to investigate the effects of the posterior slope of articular eminence on internal derangement of temporomandibular joint. The author had taken transcranial oblique lateral projections of both TMJs in 30 normal subjects and 40 internal derangement patients who had 54 affected sides and 26 unaffected sides, and then analyzed the films.

The results were as follows:

In normal subjects, there was no significant difference between in the males and females, and between in the right and left sides. The posterior slope of articular eminence of affected sides in patients was stiffer than that of unaffected sides in patients and also stiffer than that of normal subjects. Therefore, the author concluded that the stiffer posterior slope of articular eminence was, the more susceptibility to internal derangement would be.

*A thesis submitted to the Committee of the Graduate School of Kyungpook National University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in Dentistry in December, 1986.