

하악과두 전위로 인한 두부방사선계측의 변화에 관한 연구

원광대학교 치과대학 교정학교실

유기환 · 국윤아 · 김상철

목 차

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

I. 서 론

성공적인 교정치료를 위해서는 정확한 증례 분석과 진단이 주요한 요소가 된다.

과거에는 석고모형과 안면사진만을 이용하여 증례분석을 했으나 1930년대에 Broadbent가 두부방사선사진을 도입한 이래 Downs⁹⁾가 두부방사선사진 계측법의 정상적인 기준을 설정하면서 두부방사선사진의 이용은 임상교정학에서 필수적인 과정으로 여겨지고 있다.

Downs 이후에도 여러 다른 분석법^{27,30,31,35,39,42)}이 소개되어서 부정교합자의 골격적, 치아적인 계측치들을 정상치와 비교하여 어느 부위가 얼마나 부조화를 이루는지를 가늠할 수 있게 되었다. 그런 과정을 통해서 부조화를 띠고 있는 부위의 치료나 조절의 기준설정이 될 수 있었던 것이다.

그런데, 그런 분석법의 수립과정에서는 중심

교합 상태(Centric occlusion, full intercuspation)에서 채득된 두부방사선사진을 이용하여 정상기준을 설정했으며 중심교합시에 관절외에 대한 하악과두가 생리적으로 적합하게 위치되지 않은 경우도 측모나 교합상태의 조화 정도만 참작하여 정상기준 설정의 대상에 포함시켰다.

또한 결합이 있는 골격 부분을 정확하게 밝혀내고 그 결과에 따라 제대로 교정치료를 시행하기 위해서는 해부학적으로 정확하게 골격 구조들을 위치시킨 상태에서의^{18,19,20)} 기록을 바탕으로 해야 한다. 상·하악 치열 간의 최대 접촉을 이루기 위해 하악골이 전·하방으로 전위되어 하악과두가 정상적인 위치를 벗어나는 경우^{16,19)}에는, 중심교합 상태에서 채득된 두부방사선사진에서의 하악골이 실제의 해부학적인 위치보다 전방위된 것 처럼 보이게 된다.

생리적으로 합당하지 못한 상태의 하악골 위치를 기준으로 교정치료를 시행함에 따라 악구강계의 여러 기능 이상을 초래할 수 있다^{16,18,19,20)} Ricketts는 특히 앵글제 II급 부정교합에서 이런 예가 많다고 보고했다²⁹⁾.

생리적으로 적합한 상·하악골 간의 위치관계를 기준으로 상·하악 치열의 교합이 이루어져야 한다는 이론은 이미 오래 전부터 비롯됐으며^{4,7,8,11,23,26,32,33,41,47)}, 그러한 조건이 이루어지지 않을 때에 발생하는 병변에 대해서도 여러 연구가 시행되어 왔다^{12,44,45,46)}.

일찌기 Kingsley는 교정용 석고모형이 교합되지 않은 상태로 방치되는 것을 아쉬워했고, Thompson⁴¹⁾도 구강악계의 기능 이상의 파악과 그에 따른 처치가 중요하며 이를 위해서는 상·하악골의 정확한 기능 분석이 필요하다고 했으며, Christensen과 Lundeen⁷⁾은 교합의 기능 분석이 진단과정에 포함되어야 하며 이를 위해서는 교정용 모형을 손으로 맞추어 보거나 두부방사선사진 만으로는 이루어질 수 없다고 했다.

교합의 기능 분석을 정확하고 간편하게 하기 위한 노력으로 Wood⁵⁰⁾, Williamson⁴⁹⁾, Mongini²⁰⁾, Brewka⁵⁾ 등의 방법이 제시된 바 있다. 따라서 본 연구에서는 임상교정에서 규칙적으로 채득되는 중심교합 시의 두부방사선사진과 생리적으로 적합한 중심위관계시의 두부방사선사진에서의 계측치들간의 차이를 앵글씨의 부정교합군 별로 측정했으며 그런 차이의 정도를 중심교합 시의 두부방사선사진의 계측치들로부터 예측할 수 있는지 알아보기 위해서 서로의 상관관계를 조사하여 다소의 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

원광대학교 치과대학 재학생들 중 결손치, 수복치가 없으며 악관절 병변이 없는 대상에서 앵글씨의 분류에 따라 I급, II급, III급 부정교합자를 각각 20명씩 선정하여 본 연구의 대상으로 했다.

2. 연구방법

① 중심위관계의 인기

중심위관계를 유도하기 위해 Lucia의 방법을 응용했다. 즉 각 대상의 상·하악 모형을 채득한 후, 상악 모형 상에서 전치의 설면과 전방구개를 포함하는 Jig를 합성수지를 사용하여 제작했다. Jig의 두께는 중심위관계를 인기하는데 방해되지 않는 한 최소로 하였다. 대상

의 구강 내에 Jig를 장착시켜 중심위관계를 유도했으며 그 때의 하악골의 위치를 Jig 상에 표시했다.

② 두부방사선사진 촬영

중심교합시와 중심위관계에서의 두부방사선사진을 각 대상에서 통법에 (85KVP.10mA.2.5 sec) 따라 촬영했다.

③ 두부방사선사진의 계측

각 두부방사선 사진 위에 반투명 종이를 얹어 묘사한 후 하악골 변위와 관련이 있는 것으로 여겨지는 다음과 같은 항목에 대해 계측했다(그림 1).

SNB	Overjet
ANB	Overbite
Upper gonial angle(AR-Go-Na)	Wit's appraisal(BO-AO) ¹⁾
Lower gonial angle(Na-Go-Me)	Anterior facial height(Na-Me)
(Dc-Gn)∠FH	lower facial height(ANS-Me)
(Dc-Gn)∠SN	Dc-Gn

④ 통계처리

- 1) 각 계측항목에 대한 중심위관계와 중심교합 시의 평균치와 표준편차를 부정교합군 별로 구했다.
- 2) 각 계측항목에서 중심교합과 중심위관계의 평균치 간의 차이를 산출했다.
- 3) 각 계측항목에서 중심교합과 중심위관계의 평균치 간의 상관관계를 조사했다.
- 4) 각 계측항목에서 중심위관계와 중심교합의 평균치 간의 차이에 대해 양측검정으로 t 검정을 실시했다.

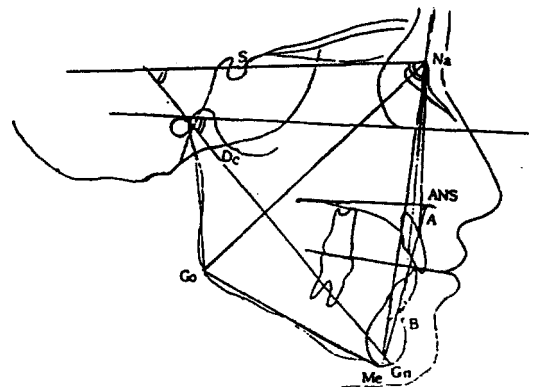


Fig. 1. Cephalometric analysis

5) 각 부정교합군에서 4)항목 계산의 결과 유의하다고 인정된 계측항목과 중심교합시의 각 계측항목에 대한 상관관계를 조사했다.

6) 각 계측항목에서 중심교합과 중심위관계의 평균치의 차이에 대한 각 부정교합군 간의 F검정을 실시해 유의성 검사를 했다.

III. 연구성적

1. I급 부정교합군에서는, 각 계측항목에서 중심교합과 중심위관계 간에 매우 유의한 상관관계를 이루고 있다. 수직피개 : SNB($p < 0.01$)를 제외한 모든 항목에서 $p < 0.001$ 수평피개, 하방안면길이, Dc-Gn \angle FH에서 통계적으로 유의성 있는 증가를 보였으며 수직피개는 매우 유의한 감소를 보였다. (도표 1).

2. II급 부정교합군에서는, 모든 계측항목에서 중심교합과 중심위관계 간에 매우 유의한 상관관계를 갖고 있다($p < 0.001$).

수평피개, 하방안면길이, Wit's appraisal에서 대체로 유의성 있는 증가를 보였으며 수직피개는 매우 유의성 있는 감소를 보였다(도표 2).

3. III급 부정교합군에서는, 수직피개를 제외한 모든 계측항목에서 중심교합과 중심위관계 간에 매우 유의한 상관관계를 이루고 있다($p < 0.001$).

ANR, 수평피개, 하방안면길이는 통계적으로 유의한 증가를 보였으며, 수직피개는 매우 유의한 감소를 보였는데 그 증감폭이 I급군이나 II급군보다는 작았다(도표 3).

4. 중심교합 시의 어느 계측항목의 수치로써 중심교합으로부터 중심위관계로의 변위량을 추정할 수 있는지 알아보기 위해 통계적으로 유의한 차이가 인정되는 계측항목들과 중심교합시의 계측항목들간의 상관관계를 조사 결과 어느 하나 유의성을 찾지 못했다.

5. 중심교합으로부터 중심위관계로의 변위가 통계적으로 유의한 항목들에 있어 그 변위량은 전반적으로 II급군, I급군, III급군의 순이었으나, 통계적으로 유의한 것은 수평피개에 있어서 III급군보다는 I급군이 크다는 것 뿐이다

($p < 0.05$) (도표 4).

IV. 총괄 및 고찰

기능적으로 적합한 상하악골 간의 관계에서 교합이 이루어져야 한다는 이론과 그의 정확한 구현의 실패시 빚어지는 병변에 대해서 많은 연구가 이루어져 왔다.

Kingsley, Thompson⁴¹, christensen⁷뿐 아니라, Beyron⁴은 조기절측과 하악골의 전방 전위가 이갈이의 원인이 될 수 있다 했고, Fleese와 Schman¹⁰은 악관절 부위의 병변은 적절치 못 한 모든 치과치료에 의한다고 했으며, Perry^{21,22}는 교정의사들이 악관절 기능에 너무 무관심해서 외원성 병변을 초래하기도 한다고 말했다. 또한 Williamson⁴⁸은 악관절 병변은 전위성 부정교합(deflective malocclusion)으로부터 기인된다고 했으며 Weinberg^{44,45,46}는 하악과두의 전방 혹은 후방 전위로 인한 발병과 그의 치료에 대해 언급했으며, Wood⁵⁰나 Aubrey³도 교정치료에 있어서의 상·하악골 간의 적합한 관계에 대해 언급했다.

기능적인 상·하악골의 위치관계에 있어, Dawson⁸은 중심위관계(centric relation)라는 용어를 사용하며 하악과두가 hinge axis에 위치해야 한다 했으며 Stuart와 Stallard⁴⁰는 관절와에 대해 하악과두가 최후방, 최상방, 중간 부위에 위치해야 한다고 했고 Andrews는 중심위관계와 중심교합이 일치해야 한다 했으며, Ross²²는 치아간의 최대절측은 하악과두가 관절와에 대해 최후방에 위치하면서 이루어져야 한다고 주장했다. 근래에는 Mongini^{15,17}등에 의해 하악과두의 Concentric 위치가 가장 이상적이라는 견해도 있다.

Chiappone은 Canine protected occlusion의 장점을 설명했다.

일반적인 수복치과에서 사용되는 중심위관계의 유도 방법으로는 Occlusalator technique, feelergauge technique, myomonitor technique, biteplane therapy, Peter-Dawson's technique⁶, Lucia's jig technique등이 있으나

Table 1. Class I comparison of cephalometric measurements in CO and In CR

Variable		Mean	S.D.	mean difference	correlation coefficient	P (t-test)
SNB	CO	77.350	3.692	1.475	0.5976**	0.215
	CR	75.875	3.706			
ANB	CO	2.875	2.045	-1.375	0.8019***	0.055
	CR	4.250	2.331			
Over jet	CO	4.480	1.658	-2.355	0.8726***	0.000***
	CR	6.835	2.030			
Wit's appraisal	CO	1.355	3.403	-1.565	0.7724***	0.159
	CR	2.920	3.483			
Anterior facial height (N-Me)	CO	132.595	7.935	-4.185	0.8028***	0.058
	CR	136.780	5.357			
Lower facial height (ANS-Me)	CO	73.690	4.301	-3.900	0.9325***	0.006**
	CR	77.590	4.256			
Overbite	CO	2.740	1.455	3.700	0.6278**	0.000**
	CR	-0.960	2.204			
Dc - Gn	CO	115.535	4.319	0.960	0.8917***	0.548
	CR	114.575	5.614			
Upper gonial angle	CO	46.000	3.056	1.850	0.9029***	0.074
	CR	44.150	3.309			
Lower gonial angle	CO	76.875	4.334	-1.025	0.8650***	0.415
	CR	77.900	3.482			
DcGn < FH	CO	52.100	3.719	-2.375	0.8783***	0.042*
	CR	54.475	3.408			
DcGn < Sn	CO	59.650	4.522	-2.450	0.9412***	0.083
	CR	82.100	4.188			

*** P < 0.001

** P < 0.01

* P < 0.05

Table 2. Class II comparison of cephalometric measurements in CO and in CR

Variable		Mean	S.D.	mean difference	correlation coefficient	P (t-test)
SNB	CO	78.125	3.752	1.175	0.9565***	0.309
	CR	76.950	3.445			
ANB	CO	2.725	2.468	-1.575	0.9188***	0.078
	CR	4.300	2.997			
Over jet	CO	4.455	1.823	2.050	0.8480***	0.004**
	CR	6.505	2.380			
Wit's appraisal	CO	0.560	2.833	-2.975	0.7777***	0.025*
	CR	3.535	4.932			
Anterior facial height (N-Me)	CO	130.680	8.016	-2.380	0.9109***	0.325
	CR	133.060	7.035			
Lower facial height (ANS-Me)	CO	72.895	5.215	-3.775	0.9083***	0.030*
	CR	76.670	5.351			
Overbite	CO	2.715	2.802	3.400	0.7024***	0.000***
	CR	-0.685	2.685			
Dc - Gn	CO	115.935	6.175	0.145	0.9052***	0.943
	CR	115.790	6.469			
Upper gonial angle	CO	46.175	3.700	1.225	0.8143***	0.286
	CR	44.950	3.448			
Lower gonial angle	CO	74.875	4.597	-1.125	0.9410***	0.438
	CR	76.000	4.484			
DcGn < FH	CO	51.525	5.293	-1.925	0.8881***	0.227
	CR	53.450	4.594			
DcGn < Sn	CO	58.850	5.120	-2.200	0.9620***	0.167
	CR	61.050	4.751			

*** P < 0.001

** P < 0.01

* P < 0.05

Table 3. Class III comparison of cephalometric measurements in CO and in CR

Variable		Mean	S.D.	mean difference	correlation coefficient	P (t-test)
SNB	CO	80.050	3.963	1.050	0.9566***	0.401
	CR	79.000	3.863			
ANB	CO	-0.375	1.605	-1.250	0.8740***	0.026*
	CR	0.875	1.813			
Over jet	CO	2.640	2.271	-1.485	0.9458***	0.048*
	CR	4.125	2.323			
Wit's appraisal	CO	4.425	5.095	1.280	0.8578***	0.393
	CR	3.145	4.233			
Anterior facial height (N-Me)	CO	136.825	4.387	-1.580	0.6965***	0.224
	CR	138.405	3.660			
Lower facial height (ANS-Me)	CO	76.355	2.851	-2.785	0.7341***	0.004**
	CR	79.140	2.826			
Overbite	CO	0.925	1.503	2.295	0.3179	0.000***
	CR	-1.370	2.211			
Dc - Gn	CO	122.040	3.650	0.220	0.8784***	0.142
	CR	121.820	4.264			
Upper gonial angle	CO	45.255	3.135	1.275	0.9198***	0.167
	CR	43.950	2.559			
Lower gonial angle	CO	77.650	3.987	-0.900	0.9113***	0.479
	CR	78.550	3.967			
DcGn < FH	CO	51.150	3.104	-1.750	0.7662***	0.139
	CR	52.900	4.150			
DcGn < Sn	CO	58.025	3.925	-2.350	0.9201***	0.065
	CR	60.375	3.906			

*** P < 0.001 NS non significant groups
 ** P < 0.01
 * P < 0.05

Table 4. F-test of deflections between malocclusion groups

Variable	Pin F-test	
SNB	0.8104	
ANB	0.6846	
Overjet	0.0321 *	(class I-class III)
Wit's appraisal	0.1248	
Anterior facial height	0.1007	
Lower facial height	0.1615	
Overbite	0.0806	
Dc - Gn .	0.5263	
Upper gonial angle	0.4300	
Lower gonial angle	0.9270	
Dc Gn < FH	0.6826	
Dc Gn < SN	0.8694	

(* P < 0.05)

가장 보편적으로 쓰이는 Lucia's jig technique 이 본 연구에서 이용됐다.

교정치료에 있어, 교합의 기능분석을 위한 방법으로, Wood⁵⁰⁾가 Centric-Ceph를 이용하여 교정용 석고 모형을 교합기에 정착시켜 그것의 shadow graph를 중심위관계와 중심교합별로 비교한 후 그 차이만큼 중심교합시의 두부방사선사진을 변경 조정하는 방법을 소개했으며, 그때의 하악골 전위 정도에 따라 중심위관계에서 facial convexity가 증가하고 facial plane angle이 감소하며, ANB가 증가하고, FMA가 증가하며 interincisal angle은 약간 감소한다고 했다. williamson⁴⁹⁾도 Wood와 비슷한 방법을 소개하면서 중심교합과 중심위관계시 두부방사선사진의 제측치들이 차이를 보이는 하나 그 양은 많지 않고 I 급군보다 II 급군에서 크다고 발표하며 그 차이를 중심교합시의 두부방사선사진으로 예측할 수 있는 방법을 발견하지 못했다고 했으며 따라서 정확한 기능분석을 위해 교합기를 사용해야 한다고 주장했다.

또한 Brewka⁵¹⁾는 Pantograph을 사용하여 Cephalometric hinge axis를 추정했고, Mongini^{15,16,17,18,19,20)}는 교합과 관련된 악관절 병변의 연구와 더불어 교정치료시에 하악골의

적절한 위치의 추정을 위해 악관절 방사선사진과 두부방사선 사진이 요긴하다 했다. 또한 모든 부정교합 환자에서 중심교합으로 이행될 때 상당한 전방 전위를 수반한 측방 변위가 있어 전후방두부방사선사진이 교합의 기능 분석에 필요하며 두부방사선사진의 분석은 반드시 중심교합 뿐 아니라 중심위관계에서도 이루어져야 한다고 했다.

본 연구에서 부정교합의 종류를 막론하고 거의 모든 항목에서 중심위관계와 중심교합에서의 수치들이 매우 유의성이 높은 상관관계를 보이는데 이것은 앞으로의 부정교합 진단에서 중심교합시의 두부방사선사진을 이용해도 되는 것으로 보이나 수평피개, 수직피개, 하방안면길이는 부정교합 각 군에서 공히 2.3~3.9mm 정도의 차이를 보이며, I 급군에서 Dc-Gn < FH가 2.4로 II 급군에서 Wit's appraisal이 3.0mm로, III 급군에서는 ANB가 1.3로 유의한 차이를 보여 보정의 필요성을 시사하는 것으로 보인다.

이는 교합기능분석 및 진단을 할때 중심교합의 두부방사선사진에만 의존해서는 안된다는 것을 시사한다고 볼 수 있다. 이 단점을 보완할 수 있는 어떤 예측 방법도 발견할 수 없었으므로 교합기를 사용한 분석이나 최소한 임상적으로 하악골을 중심위관계로 유도해 그 변화를 추정해 보는 방법을 고려할 수 있다. 이런 점은 특히 II 급군에서 중요할 것으로 보인다.

본 연구에서 수직적 제측항목(수직피개, 하방안면길이)의 차이가 다소 크게 나오는 것은, 중심위관계로 하악골을 유도할 때 상·하악 치아 간의 조기접촉을 피하기 위해 불가피하게 발생한 하악골의 후·하방 전위가 증가요소로 작용했기 때문인 것으로 사료된다.

본 연구를 위해 물심양면으로 도와주신 지도 교수님과 교정학교실원 여러분들께 심심한 감사사를 드린다.

V. 결 론

앵글에 의한 각 부정교합군에서, 중심교합으로부터 중심위관계로의 이행에 따른 두부방사

선사진 계측에 있어서의 변화를 알아보고자 각 급군당 20명씩 총 60명을 대상으로 두부방사선 사진을 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 중심교합과 중심위관계에서의 두부방사선 사진 계측은 전반적으로 차이가 있었으며 일부 항목에서 유의성이 있었다.
2. 중심교합과 중심위관계에서의 두부방사선 사진 계측상의 차이를 예측할 수 있는 임상적으로 유용한 방사선적 방법이 발견되지 않았다.
3. 중심교합과 중심위관계에서의 두부방사선 사진 계측상의 차이가 클 경우에는(특히 II급 부정교합) 중심교합 시의 두부방사선사진을 이용한 분석법이 다른 임상적 방법에 의해 보완될 필요가 있다.

REFERENCES

1. Andrews, L.F.: The six keys to normal occlusion. *Am. J. Orthod.* 62:296-309, 1972.
2. Andrews, L.F.: The straight wire appliance: Origin. controversy. commentary. *J. Clin. Orthod.* 10:99-114, 1976.
3. Aubrey, R.B.: Occlusal objectives in orthodontic treatment. *Am. J. Orthod.* 74:162-175, 1978.
4. Beyron, H.: Optimal occlusion, *Dent. Clin. North. Am.* 13:537-554, 1969.
5. Brewka, R.E.: Pantographic evaluation of cephalometric hinge axis. *Am. J. Orthod.* 79:1-19, 1981.
6. Chiappone, Robert C.: A gnathologic approach to Orthodontic finding. *J. Clin. Orthod.* 9:405-417, 1975.
7. Christensen, G., Jr., and Lundeen, H.C.: Restorative dentistry in general practice. In Morris, A. and Bohannon, H.: *The dental specialties in general practice.* Philadelphia, 1969, W. B. Saunders Company.
8. Dawson, P.E.: *Evaluation, Diagnosis, and Treatment of Occlusal problems,* St. Louis, 1974, The C.V. Mosby Company, p.48.
9. Downs, W.B.: Variations in facial relationships: Their significance in treatment and prognosis. *Am. J. Orthod.* 34:814-840, 1948.
10. Freese, A.S., and Scheman, P.: *Management of temporomandibular joint problems,* St. Louis, 1962, The C.V. Mosby Company, p. 134.
11. Guichet, N.: *Dent. Clin. North Am.* 13:689, 1969.
12. Ingervall, B.: Retruded contact position of the mandible: A comparison between children and adults, *Odontol. Revy.* 15:130-149, 1964.
13. Lucia, V.O.: *Centric relation-Theory and Practice,* J.P.D. 10:849-856, 1960.
14. McCracken, W.L.: *Partial denture construction,* St. Louis, 1960, The C.V. Mosby Company, p.21.
15. Mongini, F.: Anatomic and clinical evaluation of the relationship between the temporomandibular joint and occlusion, *J. Prosthet. Dent.* 38:539-551, 1977.
16. Mongini, F.: Condylar remodeling after occlusal therapy, *J. Prosthet. Dent.* 43:658-577, 1980.
17. Mongini, F.: The importance of radiology in the diagnosis of TMJ dysfunctions: A comparative evaluation of transcranial, *J. Prosthet. Dent.* 45:186-198, 1981.
18. Mongini, F.: Combined method to determine the therapeutic position for occlusal rehabilitation, *J. Prosthet. Dent.* 47:434-439, 1982.
19. Mongini, F.: Condyle position and occlusal position abnormalities. In Solberg K.W.

- (editor): *Abnormal jaw mechanics: Treatment methods*, Chicago, 1982, Quintessence.
20. Mongini, F., Schmid, W.: Assessment of the therapeutic position for orthodontic diagnosis and treatment, *Am. J. Orthod.* 78:513-518, 1982.
 21. Perry, H.T., Jr.: Adolescent temporomandibular dysfunction. *Am. J. Orthod.* 63:517-525, 1973.
 22. Perry, H.T., Jr.: Temporomandibular joint and occlusion. *Angle Orthod.* 46:284-293, 1976.
 23. Posselt, U.: Studies in the mobility of the human mandible. *Acta Odontol. Scand.* 10: Suppl. 10, 1952.
 24. Posselt, U.: *The physiology of occlusion and rehabilitation*, Philadelphia, 1962, F. A. Davis, Company, p.45.
 25. Ramfjord, Sigurd P., and Ash, Major M., Jr.: *Occlusion*, Philadelphia, 1966, W. B. Saunders Company, p.272.
 26. Ramfjord, S.P., and Ash, M.M., Jr.: *Occlusion*, Philadelphia, 1966, J.B. Lippincott Company.
 27. Riedel, R.: The relation of maxillary structures to the cranium in malocclusion and in normal occlusion. *Angle Orthod.* 22:142-145, 1952.
 28. Riedel, R.: A postretention, *Angle Orthod.* 44:194-212, 1974.
 29. Ricketts, R.M.: Facial and denture changes during orthodontic treatment as analyzed from the temporomandibular joint, *Am. J. Orthod.* 41:163-179, 1955.
 30. Ricketts, R.M.: Cephalometric synthesis, *Am. J. Orthod.* 46:647-673, 1960.
 31. Ricketts, R.M.: Cephalometric analysis and synthesis, *Angle Orthod.* 31:141-156, 1961.
 32. Ross, I.F.: *Occlusion, a concept for the clinician*, St. Louis, 1970, The C.V. Mosby Company, p.259.
 33. Roth, R.H.: Temporomandibular pain-dysfunction and occlusal relationships, *Angle Orthod.* 43:136-153, 1973.
 34. Salzmann, J.A.: *Practice of orthodontics*, Philadelphia, 1966. J.B. Lippincott Company.
 35. Sassouni, V.: *Diagnosis and treatment planning via roentgenographic cephalometry*. *Am. J. Orthod.* 6:433-463, 1958.
 36. Schmid, W., and Mongini, F.: Influence of mandibular displacement on orthodontic cephalometric analysis, *J. Dent. Res.*, 61: 301, 1982 (Special issue).
 37. Serrin, S.: *The practice of periodontia*, New York, 1960. McGraw Hill Book Company, Inc.
 38. Shore, N.A.: *Occlusal equilibration and temporomandibular joint dysfunction*, Philadelphia, 1959. J.B. Lippincott Company.
 39. Steiner, C.C.: *Cephalometrics for you and me*. *Am. J. Orthod.* 39:729-755, 1953.
 40. Stuart, C.E., and Stallard, H.: *Oral rehabilitation and occlusion, a syllabus*, Vol. I and II. University of California School of Dentistry, San Francisco Medical Center, San Francisco, California.
 41. Thompson, J.R.: Functional considerations in orthodontic analysis and treatment. In Kraus, B.S., and Riedel, R.A., editors: *Vistas in orthodontics*, Philadelphia, 1962, Lea & Febiger, Publishers.
 42. Tweed, C.H.: The Frankfurt mandibular incisal angle (FMIA) in orthodontic diagnosis, treatment planning and prognosis, *Angle Orthod.* 24:121-169, 1954.
 43. Tylman, S.D.: *Theory and practice of crown and bridge prosthesis*, St. Louis, 1940, The C.V. Mosby Company, p.60.
 44. Weinberg, L.A.: *Anterior condylar displacement*

- ment: Its diagnosis and treatment. J.P.D. 34: 195-207, 1975.
45. Weinberg, L.A.: Temporomandibular joint function and its effect on concepts of occlusion, J.P.D. 35:553-565, 1976.
46. Weinberg, L.A.: Posterior bilateral condylar displacement: Its diagnosis and treatment, J.P.D. 36:4246-440, 1976.
47. Williamson, E.H.: Occlusion: Understanding, or misunderstanding, Angle Orthod. 46:86-93, 1976.
48. Williamson, E.H.: Laminagraphic study of mandibular condyle position when recording centric relation, J. Prosthet. Dent. 39:561-564, 1978.
49. Williamson, E.H., Evans, D.L., Barton, W.A., and Williams, B.H.: The effect of bite plane use on terminal hinge axis location, Angle Orthod. 47:25-33, 1977.
50. Wood, C.R., Jr.: Centrally related cephalometrics, Am. J. Orthod. 71:156-172, 1977.

— ABSTRACT —

**A STUDY ON THE CEPHALOMETRIC CHANGES BY
THE DISPLACEMENT OF THE MANDIBULAR CONDYLES**

Ki-Whan Yoo, D.D.S., Yoon-A Kook, D.D.S., M.S.D.,

Sang-Cheol Kim, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

Department of Orthodontics, College of Dentistry, Wonkwang University

To determine the difference in cephalometric measurements between centric relation and centric occlusion, 60 patient-20 patients for each malocclusion group-were examined with the cephalograms in centric relation and in centric occlusion.

The results are as follows:

1. There are differences in cephalometric measurements with the mandible in the two different position, and some measurements are statistically significant.
2. No clinically useful prediction may be made from cephalometric radiographs concerning the amount of mandibular deflection from centric relation to centric occlusion.
3. If, the large differences in the cephalometric measurements with the mandible in the two different position, the analysis with the cephalogram in centric occlusion is needed to be compensated with the other clinical approach.