

안면비대칭 환자에서 하악의 측방변위와 두개관형태 사이의 연관성

경북대학교 치과대학 구강악안면외과학교실

신상욱* · 장현중 · 이상한

RELATIONSHIPS BETWEEN MANDIBULAR LATERAL DEVIATION AND MORPHOLOGY OF THE CRANIAL VAULT*

Shang-Wook Shin*, Hyun-Jung Jang, Sang-Han Lee

Dept. of Oral & Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, Kyungpook National University

This study was intended to perform the relationships between mandibular lateral deviation in facial asymmetry patients and morphology of the cranial vault. In 30 patients (males 14, female 16) using submento-vertical cephalograms that were taken in the pre-operative state and posteroanterior cephalograms that were taken in centric occlusion before, immediate and long term after surgery.

- 1. Mean mandibular deviation was about -3.12° and mean of absolute measurement was about 2.50° on the submento-vertical cephalograms.*
- 2. On the submento-vertical cephalograms, there was no significant difference between non-deviation and deviation side but it had tendency that deviation side was larger than non-deviation side on the frontal portion of cranium (Y10 to Y6) and deviation side was smaller than non-deviation on the temporal portion of cranium (Y5, Y-1 to Y-5).*
- 3. Mean mandibular deviation was about 1.40° and mean of absolute measurement was about 3.95° on the posteroanterior cephalograms.*
- 4. There was statistical significance on the influence of the surgical change (PT2A-PT1A) to the relapse (PTLA-PT2A) ($p < 0.05$). The more increasing of the change, the more relapse on the posteroanterior cephalograms.*
- 5. There was no statistical significance on the influence of the degree of mandibular deviation to morphology of the cranium on the submento-vertical cephalograms. But it had tendency that the more mandibular deviation, the larger the non-deviation side on the anterior cranium and deviation side on the posterior cranium ($p > 0.05$).*

6. There was statistical significance on the influence of the degree of mandibular deviation on the posteroanterior cephalograms to the difference between non-deviation and deviation side. The more increasing of the mandibular deviation, the larger the non-deviations side on the Y4 to Y-6 ($p < 0.05$).
7. There was no statistical significance on the influence of difference between non-deviation and deviation side to the the relapse on the posteroanterior cephalograms. But it had tendency that the more increasing of the difference between non-deviation and deviation side, the more increasing the relapse on temporal portion of cranium..

Key word : Facial Asymmetry, Cranial Vault, Posteroanterior cephalogram Submentovertical cephalogram

I. 서 론

안면 비대칭은 정도의 차이는 있으나 모든 사람에게 존재한다고 볼 수 있으며¹⁾, 생리적인 비대칭은 병적인 비대칭과는 구분되어야 한다²⁾. 안면 비대칭에 관한 연구는 관여하는 다양한 요소들 때문에 매우 복잡하며 발육과정중에 유전적 요소와 기능적 요소들에 의해 영향을 받는다³⁾. 특히 하악의 성장은 머리의 다른 부분의 성장보다 장기간에 걸쳐 이루어지기 때문에 더 불규칙하고 예측이 어렵다³⁾.

안면 비대칭의 분석 및 평가 방법으로는 두개골의 직접계측⁴⁾, 임상적인 시각평가⁵⁾, 거울상(mirror image)사진학 연구⁶⁾ 등이 있으며, 통상적으로는 측모두부방사선규격사진과 정모두부방사선규격사진이 많이 이용되었다. 최근에는 Grayson⁷⁾ 등이 정모두부방사선규격사진을 표층, 중층, 심층의 3개 분할 단층 평면으로 나누어 비대칭이 어느 심도상에 존재하는지 평가하였으며, Forsberg⁸⁾ 등은 규격화된 이하두정방사선사진을 이용하여 두개안면부를 두개저, 상악골-관골 복합체 그리고 하악골의 3개의 분할 단층 평면으로 나누어 각 평면에서의 축을 중심으로 두개안면 복합체의 비대칭성을 평가하였다.

안면 비대칭의 원인은 확실히 알려져 있지 않으나, 각 부위간의 성장 비율의 차이로 인한 크기 또는 위치상의 차이, 감염, 외상, 종양, 신경장애 등이 언급되고 있으며^{9,10)} 이외에도 많

은 요소들이 관여하는 것으로 생각된다. 안면 비대칭 증례에서는 반대교합, 개교증 그리고 교합평면의 경사등^{11,12)}이 주된 증상으로 나타내며, 최근에는 악안면 비대칭 증례에 있어 하악골의 변위가 하악의 전방 운동시 좌, 우측 하악과두운동의 비대칭성¹³⁾과 연관이 있으며 또한 하악과두의 위치¹⁴⁾ 및 형태의 비대칭성¹⁵⁾, 저작근 활동과의 관련성^{16,17,18)}도 보고되고 있어 하악골의 변위는 하안면부의 형태뿐만 아니라 악관절부의 구조, 저작근의 형태 및 활동을 포함한 보다 넓은 범위의 형태와 기능의 비대칭성과 관련되어 있음을 생각할 수 있다. 또한 상하악골의 비대칭이 두개부의 비대칭과도 관련되어 있다는 것을 지적하는 보고^{19,20,21)}도 있으나, 상세한 것은 아직 불투명하다.

이에 저자는 하악골의 측방 변위를 보이는 악안면 비대칭 증례에 있어 이하두정방사선규격사진과 정모두부방사선규격사진을 이용하여 두개부 형태와 악안면부 비대칭성과의 상호 관련성을 조사하고 안면 비대칭을 유발시키는 원인에 대한 이해를 넓히고자 하였다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구의 대상은 경북대학병원 치과 교정과에서 술전 교정치료를 받고 구강악안면외과에 내원한 환자중에서 안면 비대칭 또는 골격성 하악전돌증과 안면비대칭이 존재하며 다른 부

가적인 수술없이 하악지 시상골 절단술을 받은 30명(남자 14명, 여자 16명)을 선택하였다. 수술시 평균 연령은 21.7세(최소 19세, 최대 36세)였고, 수술방법은 Obwegeser-DalPont의 변형된 하악지 시상골절단술을 사용하였으며, 모두 동일 술자에 의해 금속판을 이용한 하악과두위치 보존술을 시행하고, 15mm 나사(직경 2.0mm)로 견고고정을 시행하였다. 수술시에는 하악을 안정시키기 위한 splint를 이용하였고 수술후에 splint를 장착한 상태로 악간고정을 시행한 후 평균 13.0±8.3일(최단 7일, 최장 23일) 유지시켰다. 자료는 수술전 3주 이내에 촬영된 이하두정 및 정모두부방사선규격사진(PT1)과 수술직후(PT2, 술후 1일), 최소 6개월 이후(PTL, 평균 8.7±2.3개월)에 촬영된 정모두부방사선규격사진을 이용하였다.

2. 연구 방법

1) 방사선규격사진 계측

(1) 방사선규격촬영

본 연구에 사용한 방사선 촬영은 아래와 같이 규격화하였다.

X선원 : Philips Orthoralix

초점-ear rod 간거리 : 72 inch

관전압 : 78Kv

관전류 : 10mA

조사시간 : 0.5 sec

(2) 이하두정방사선규격사진 계측

피험자를 좌위상태로 하여 ear-rod로 두부를 고정하고 Frankfort평면이 X선 방향 및 지평면에 각각 수직이 되도록 두부를 위치시키고, 중심교합위에서 촬영하였다. 동일인에 의하여 방사선사진을 트레이싱하여 작성된 투사도를 Digitizer를 이용하여 486DX Computer에 입력하여 거리와 각도를 0.01mm, 0.01°까지 계측하였다. 이하두정방사선규격사진 분석은 좌우 극공(Foramen spinosum)의 중앙부를 연결하는 선(이하 X선)의 수직이등분선을 정중선(이하 Y축)으로 하는 좌표계를 설정하여 이하의 항목에 대하여 계측하였다.

① 하악편위도(Fig 1)

원점(X축과 Y축과의 교점)과 이극(Mental

spine)을 연결한 선분과 Y축이 만드는 각을 하악편위도로 설정하였으며, 우측에 편위한 것을 + 값, 좌측에 편위한 것을 - 값으로 하였다.

② 두개부와 악안면부의 계측 방법(Fig 1)

X축을 기준으로 두개부를 전후로 이등분하였다. 그리고 X축에서의 최극점을 전방부에서는 전두골의 최전방점(YA), 후방부에서는 후두골의 최후방점(YP)로 하여 YA, YP와 X축과의 사이를 각각 10등분하여, 각 등분한 점을 통과하고 X축에 평행한 선분을 그었다. 각 선분과 두개관 윤곽선과의 교점을 구하여 각 교점에서 정중선까지의 거리를 좌우측에서 계측하였다. 하악과두장축의 중점에 대해서도 같은 식으로 계측하였다.

각 층에 대하여 원점에서 하악이 편위한 축의 반대측(이하 비편위측)의 두개골 윤곽선과 X축과의 교점까지의 계측값을 1로 하고 계측치를 보정하였다. 그리고 Y=10에서 Y=6까지를 전두부, Y=6에서 Y=-5까지를 측두부

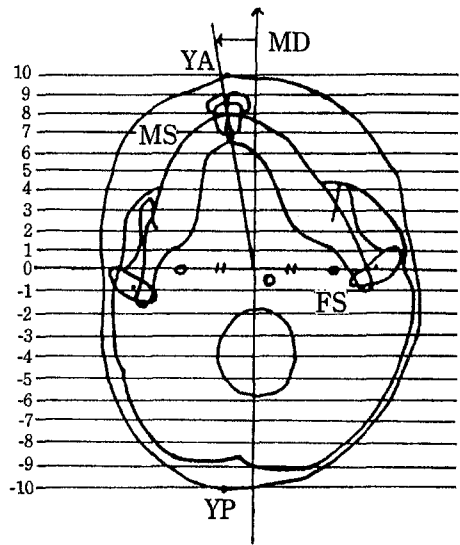


Fig. 1. 이하두정방사선규격사진계측

1. MD : Mandible deviation
2. MS : mental spine
3. FS : foramen spinosum
4. YA : the most ant. point of frontal bone
5. YP : the most post. point of occipital bone

그리고 T=-5에서 Y=-10까지를 후두부로 정하였다.

(3) 정모두부방사선규격사진 계측(Fig 2)

피험자를 직립시키고 Frankfort 평면이 지평면과 평행하게 하고 X선이 Frankfort평면과 수직이되도록 두부를 위치시킨 후, 중심교합위에서 촬영하였다. 동일인에 의하여 방사선사진을 트레이싱하여 작성된 투사도를 Digitizer를 이용하여 486DX Computer에 입력하여 각도를 0.01o 까지 계측하였다. 방사선사진분석은 좌우 정원공(foramen rotundum)의 중앙부를 연결하는 선의 수직이등분선을 정중선으로 하는 좌표계를 설정하여, 양 직선의 교점과 이극(Mental spine)을 연결한 선분이 정중선과 이루는 각을 하악편위도(PTA)로 하였다. 이극이 우측에 편위한 것을 + 값, 좌측에 편위한 것을 - 값으로 하였다.

2) 통계방법 및 분석

SPSS/PC+ 통계분석 프로그램을 이용하여

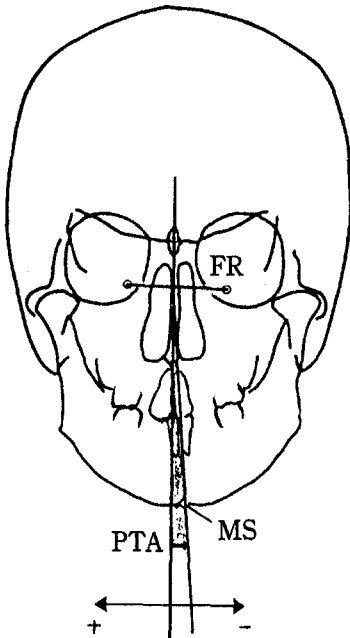


Fig. 2. 정모두부방사선규격사진계측

1. FR : foramen rotundum 2. MS : mental spine 3. PTA : mandible deviation

아래의 항목을 통계처리하였다.

1. 이하두정방사선규격사진상에서 하악편위도의 평균과 표준편차
2. 이하두정방사선규격사진상에서 비편위측, 편위측 두개관 윤곽선의 계측값의 평균과 표준편차, 계측치간의 유의성 검정
3. 이하두정방사선규격사진상에서 하악편위도와 '비편위-편위'(이하 Y-Diff.)값 사이의 상관관계분석
4. 정모두부방사선규격사진상(PT1, PT2, PTL)에서 하악골 편위도의 평균과 표준편차
5. 정모두부방사선규격사진상에서 PT2A-PT1A, PTLA-PT2A의 평균과 표준편차, PT2A-PT1A과 PTLA-PT2A 간의 단순회귀분석
6. 정모두부방사선사진상에서 PT1A, PTLA-PT2A에 대한 Y-Diff. 값과의 상관관계분석

III. 연구성적

1. 이하두정방사선사진 계측

1) 하악편위도(Fig 3, Table 1)

피험자의 하악편위도는 평균 -3.12 ± 3.80 이고 절대치하악편위도는 2.50 ± 2.82 였으며 우측으로 편위한 경우가 3중례이고 좌측으로

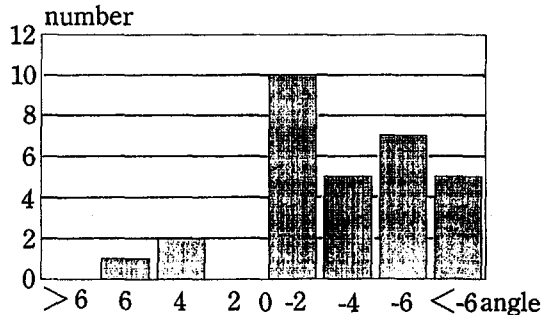


Fig. 3. Frequency distribution of Mn. deviation(SMV).

Table 1. Mean & S.D. of SMV analysis(Angle of deviation)

Mean	S.D	absolute Mean
-3.12	0.29	2.50 ± 2.82

변위된 경우가 27증례였다.

2) 두개부 윤곽선의 비교(Fig 4.5, Table 2)

비편위측과 편위측에 대한 유의성 검정에서 통계적인 유의성은 없었으나, Y=10, 9, 8, 7, 6, 3에서는 편위측이 피편위측보다 상대적으로 더 크고 Y=5, 0, , -1, 2, -3, -4, -5, -6 에서는 비편위측이 편위측보다 상대적으로 더 크게

나타났다.

Y=4, 2, 1, , -7, -8, -9에서는 비편위측과 편위측의 차이가 나타나지 않았으며 후두부의 최후방점(YP)는 편위측으로 위치하고 있었다. 하악과두장축의 중점간의 비교에서는 비편위측이 상대적으로 더 큰 값을 나타내었다.

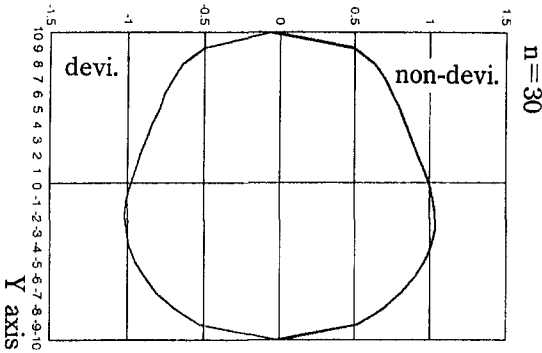


Fig. 4. Skeletal morphology on SMV.

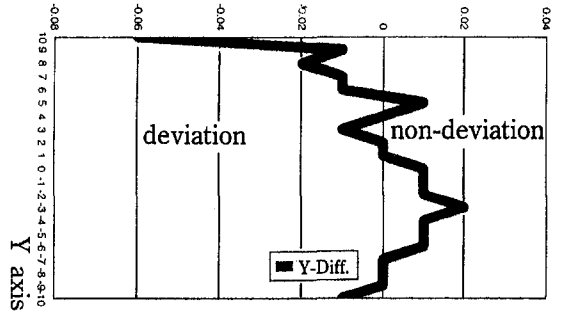


Fig. 5. Comparison of cranial vault size between non-devi. & devi. side(SMV).

Table 2. The result of measured cranial vault of SMV analysis

Y	Non-deviation		Deviation		Non-devi. - devi.		t-test p-value
	mean	SD	mean	SD	mean	SD	
10	0.0080	0.023	0.0653	0.248	-0.06	0.29	0.283
9	0.4937	0.060	0.5040	0.059	-0.01	0.06	0.376
8	0.6287	0.042	0.6447	0.057	-0.02	0.07	0.194
7	0.7017	0.047	0.7087	0.059	-0.01	0.07	0.588
6	0.7480	0.033	0.7630	0.059	-0.01	0.06	0.198
5	0.8007	0.035	0.7957	0.074	0.01	0.07	0.710
4	0.8390	0.032	0.8407	0.075	0.00	0.08	0.908
3	0.8780	0.025	0.8840	0.067	-0.01	0.07	0.643
2	0.9187	0.025	0.9223	0.065	0.00	0.06	0.754
1	0.9630	0.017	0.9597	0.064	0.00	0.07	0.783
0	1	0	0.9897	0.066	0.01	0.07	0.396
-1	1.0233	0.018	1.0123	0.069	0.01	0.06	0.344
-2	1.0343	0.032	1.0223	0.075	0.01	0.06	0.282
-3	1.0340	0.040	1.0133	0.079	0.02	0.06	0.075
-4	1.0097	0.050	0.9957	0.083	0.01	0.06	0.211
-5	0.9640	0.054	0.9517	0.088	0.01	0.06	0.303
-6	0.8990	0.057	0.8877	0.089	0.01	0.08	0.422
-7	0.8077	0.066	0.8103	0.096	0.00	0.10	0.882
-8	0.6923	0.081	0.6903	0.103	0.00	0.12	0.928
-9	0.5240	0.092	0.5257	0.111	0.00	0.15	0.953
-10	0.0530	0.078	0.0633	0.088	-0.01	0.14	0.698
C	57.4300	3.582	57.3767	3.193	0.05	2.77	0.583

2. 정모두부방사선규격사진 계측

1) 정모두부방사선규격사진에서 술전의 하악골의 평균 편위는 1.3983 ± 3.521 , 절대치의 평균은 3.95 ± 2.85 이었으며 수술직후(PT2), 장기관찰(PTL)에 대한 하악골 평균편위는 0.2383 ± 1.075 , 0.5283 ± 1.227 였다. 우측으로 변위된 경우가 13증례이고 좌측으로 변위된 경우가 17증례였다. (Fig 6, Table 3)

2) PT2A-PT1A와 PTLA-PT2A에 대한 평균은 -1.16 ± 0.047 , 0.29 ± 0.172 였으며, PT2A-PT1A와 PTLA-PT2A간의 단순회귀분석에서 통계학적인 유의성이 인정되며 수술에 의한 초기변화량이 클수록 재발이 많이 되는 것으로 나타났다. ($p < 0.05$) (Fig 7, Table 4)

3. 상관관계분석(Table 5)

1) 이하두정방사선규격사진에서 하악골의 변위와 두개관형태(Y-Diff.)에 대한 상관관계 분석에서 Y=9에서 통계적인 유의성을 보였다

며($p < 0.01$), 변위가 클수록 전방부에서는 비변 위측이, 후방부에서는 변위측이 더 큰 경향을 보였다. 그리고 과두장축의 중점의 거리는 비편위측이 더 큰 경향을 보였다.

2) 정모두부방사선사진상에서 수술전 하악골의 변위(PT1A)에 대한 두개관 형태(Y-Diff)와의 상관관계분석에서 Y4($P < 0.05$), Y3, Y2, Y1, 0, Y-1, Y-2, Y-4, Y-6($P < 0.01$), Y-5($P < 0.001$)등의 위치에서 하악골의 변위 정도가 클수록 비변위측이 더 큰것으로 나타났다.

3) 정모두부방사선사진상에서 하악골 재발(PTLA-PT2A)에 대한 Y-Diff.와의 상관관계 분석에서는 통계적인 유의성이 없었으나($P > 0.05$), Y=8, 5, 4, 3, 2, 1, 0, -1, -2에서는 비변위-변위 차이가 클수록 재발이 많은 경향을 보였다.

4) 이하두정방사선규격사진과 정모두부방사선규격사진에서 계측된 하악편위도를 0-2, 2-4,

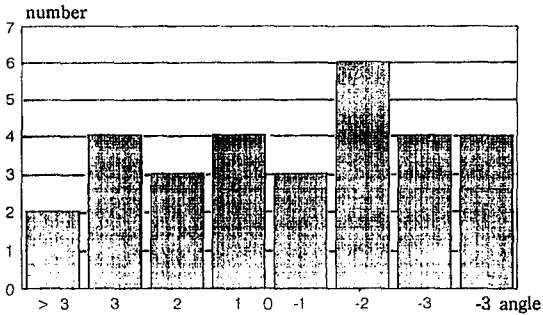


Fig. 6. Frequency distribution of Mn. deviation (PA).

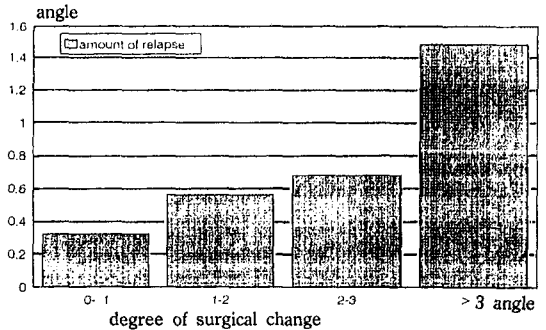


Fig. 7. Correlation of surgical change with relaps (PA).

Table 3. Mean & S.D. deviation of Frontal analysis (Angle of deviation)

PT1A		PT2A		PTLA	
mean	SD	mean	SD	mean	SD
1.3983	3.521	0.2383	1.075	0.5283	1.227

Table 4. Mean S.D. Simple regression analysis

PT2A-PT1A		PTLA-PT2A		Simple Regression Analysis	
mean	SD	mean	SD	Multiple R	0.4139
-1.16	0.047	0.29	0.172	p-value (Sing-F)	0.0230

Table 5. Correlation analysis(Mn. angle, PT1A, PTLA-PT2A)

Y-Difference	Man. Angle Correlation	T1PA Correlation	TLPA-T2PA Correlation
10	-0.1450	-0.0445	0.0020
9	0.4318**	0.3239	0.1936
8	0.3708	0.3173	0.2160
7	0.2768	0.2785	0.0793
6	0.2515	0.3582	0.1705
5	0.0414	0.2712	0.2028
4	0.1254	0.4169*	0.1123
3	0.2165	0.4981**	0.2455
2	0.2113	0.4400**	0.2162
1	0.2280	0.4501**	0.3341
0	0.1419	0.4614**	0.2638
-1	0.0516	0.4525**	0.2692
-2	-0.0096	0.4557**	0.2392
-3	-0.1809	0.3706	0.0788
-4	-0.0654	0.5192**	0.1415
-5	-0.0739	0.5495***	0.1040
-6	-0.2064	0.4515**	-0.0446
-7	-0.1845	0.3657	-0.0402
-8	-0.1091	0.3311	-0.0377
-9	-0.1382	0.2625	-0.0945
-10	-0.1551	0.1020	0.1277
C	0.0953	-0.0917	-0.1364

Man. Angle : SMV에서의 하악골의 편위도

* : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$, *** : $p < 0.001$

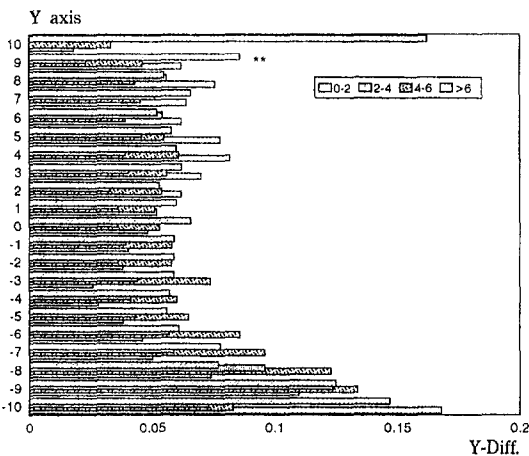


Fig. 8. Correlation of degree of Mn. deviation with Y-Diff.(SMV).

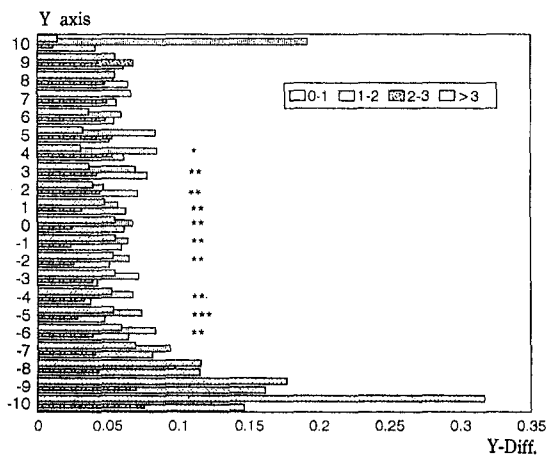


Fig. 9. Correlation of degree of Mn. deviation with Y-Diff.(PA).

4-6, 6도 이상 그리고 0-1, 1-2, 2-3, 3도 이상으로 각각 4 군으로 나누어 하악편위도의 증가에 따른 비변위-변위 값과의 관계를 그래프로 나타내었다. *표는 상관관계분석에서 통계학적인 유의성을 나타내는 곳이다. (Fig 8, 9)

IV. 고 찰

1. 정중기준선의 설정에 대하여

두개안면부의 비대칭이란 얼굴 또는 두개부가 중심선에서 같은 거리에 위치하지 않거나, 양측 구조물의 중심이 같은 선상에 위치하지 않을 때를 의미하며²²⁾, Thompson²⁾에 의하면 진정한 대칭적인 얼굴은 없으며 정상적인 비대칭은 뚜렷하지 않고 비정상적인 비대칭은 매우 분명하다고 하였다.

안면 비대칭은 공간적으로 나타나는 비대칭 양상이 매우 복잡하고 그에 대한 진단 및 치료계획, 분류등이 명확히 정립되어 있지는 않은 상태이다¹⁾. Reushton(1944)²³⁾, Gottlieb(1951)¹⁰⁾, Rowe(1960)²⁴⁾등이 안면 비대칭에 대한 분류를 소개하였으며, Bruce와 Hayward²⁵⁾(1968)는 이상의 분류를 종합, 단순화시킨 분류법을 발표하여 현재까지 비교적 널리 쓰이고 있고 Obwegeser²⁶⁾(1986)는 안면 비대칭 유발 부위를 정확히 기술할 수 있는 새로운 용어를 소개하였다.

안면비대칭을 연구하기위한 수단으로 임상 검사에서부터 석고모형, 사진, 방사선 사진등을 이용하거나 두개골을 측정하는 방법에 이르기까지 다양한 방법들이 이용되어 왔으나, 두부 방사선규격사진(cephalometrics)이 소개된 이후로는 이를 이용하는 방법이 주류를 이루고 있다²⁷⁾. Delaire²⁸⁾는 측모두부방사선규격사진을 이용하여 두개안면부 및 치열 분석을 통해 상호간의 해부학적 관계를 이해하고, 두개안면부 기형을 객관화, 정량화하였다. 그러나, 측모두부방사선규격사진을 이용하는 방법은 이차원적인 측면 분석으로 두개안면부 기형을 분석하는데 한계가 있으며 또한 안면 비대칭의 평가에는 부적당하여, 최근에는 정모두부방사선

규격사진 및 이하두정방사선규격사진을 많이 이용하고 있다.

정모두부방사선규격사진을 이용한 비대칭 연구에서 Vig와 Hewitt²⁹⁾는 계관과 전비극첨 및 menton을 중심으로 좌, 우측 점이 이루는 삼각형의 면적을 이용하였으며, Harvold³⁰⁾, Ricketts³¹⁾, Grummons³²⁾, 천³³⁾등은 전두-협골 봉합의 근심점 및 협골의 중앙점과 계관을 연결한 선을 정중선으로 이용하였다. 특히 Ricketts는 하안면부의 비대칭 평가 방법을 세가지로 나누어정중선 또는 ANS와 menton을 이은 선과 하악 중절치 사이의 거리, ANS와 menton을 이은 선과 정중선이 이루는 각도를 측정하여 비대칭 정도를 평가하였다³⁴⁾.

본 연구에서는 정모두부방사선사진에서 좌우 정원공을 연결한 선분의 수직 이등분선을 정중선으로 이용하였는데, 이는 백 등³⁵⁾의 연구에 의하면 정상 안모를 갖는 한국인 성인에서 두개안면부 전체를 평가할 때 좌우의 차가 가장 작은 기준선으로 보고되고 있으며, 성장에 의한 영향을 비교적 적게 받는 부위라고 생각되기 때문이다³⁶⁾.

비대칭의 평가에서 이하두정방사선 사진은 정중시상 축을 결정할 때 두개저의 해부학적 구조물을 이용할 수 있기 때문에 정모두부방사선규격사진보다 더 유용할 수 있다³⁷⁾. Pearson과 Woo³⁸⁾는 접형골의 대칭성을 발견하였으며 Keith와 Campion³⁹⁾은 두개의 성장 발육을 비교할 때 기준으로 접형골을 이용하였다. Moss와 Salentijn³⁶⁾는 악안면부의 성장동안에 신경-혈관속이 통과하는 부위는 영향을 받지 않는다는 결론을 내렸으며, Marmay⁴⁰⁾은 극공을 연결하는 선의 수직이등분선이 믿을 수 있는 정확한 중심선이라고 하였다. 두개저 공에 대한 안정성과 동질성에 대한 이러한 연구를 바탕으로, 본 연구에서는 이하두정방사선규격사진을 사용하여 두개부와 악안면부의 비대칭성을 검토함에 있어 기준선으로 두개저부의 좌우 극공의 이등분선을 정중선으로 이용하였다. 이것은 악안면 비대칭증해에 있어 기준점이 되는 극공이 이하두정방사선사진상에서 비교적 명확하게 촬영되며 접형골이 비교적 대칭적인

골³⁸⁾이고, 신경혈관계가 통과하는 부위는 성장으로 인한 영향을 잘 받지 않기 때문에³⁶⁾, 두개악안의 변형에 대해 비교적 영향이 적은 부위라고 생각되기 때문이다.

2. 두개악안면부의 성장과 형태에 대하여

두개안면부 성장에 대한 연구로 Moss⁴¹⁾는 모든 골격 단위의 크기, 모양, 위치 그리고 구조적 통합성은 예외없이 기능적 기질의 우선적인 요구에 대한 이차적인 보상작용이라고 했으며 두개부의 성장은 기질의 우선적인 성장을 반영한다고 했다. 이러한 Moss의 기능적 기질 이론은 여러 학자에 의해 받아 들여지고 있으며^{42,43)}, 골격 형태와 성장에 대한 직접적인 유전적 결정은 없으며 이러한 정보가 기질에서 발현된다는 보고는⁴⁴⁾ Moss의 주장을 지지하고 있다. 또한 두개안면 형태와 근활성도⁴⁵⁾, 저작압⁴⁶⁾, 머리위치⁴⁷⁾사이에는 연관성이 존재하며, 두개안면 복합체는 어느 정도까지 두개안면부의 이상을 가리는 보상 작용을 하는 것으로 알려져 있다^{48,49)}. 그러나 Hirschfeld⁵⁰⁾는 유전적 요소를 부가하여 성장 변화의 예측은 궁극적으로 두개안면부 형태에 영향을 주는 유전적, 환경적 요소의 정량화에 달려 있다고 했다.

3. 두개부 형태와 안면 비대칭의 관련성에 대하여

두개부 형태와 안면 비대칭성과의 관련성은 오래전부터 보고되고 있으며, 특히 사두증(plagiocephaly)의 환자^{19,20,51)}에서 두개부와 악안면부가 반대 방향으로 회전되어 있고, 후두부가 평탄화되어 있는 측의 반대측에 구치부 교차교합이 관찰되며, 측두부와 후두부의 평탄화와 하악골 변위 사이에 관련성이 지적되고 있다. 이러한 것들은 Tulasne과 Tessier⁵²⁾ 그리고 De-laire⁵³⁾에 의해서도 언급되었다.

동물실험에서 얼굴의 비대칭은 저작기관과 근-골격계의 기능적 요구와 연관되어 있으며⁵⁶⁾, 두개안면부의 구조적 적응은 기능적 적응을 점진적으로 따른다는 발표⁵⁷⁾를 바탕으로 양자간의 상호 관계를 다음과 같이 정리할 수 있다.

치아와 악골에 생물역학적 힘의 불균형이

유발되면 근-골격계의 부조화의 결과로 정상적인 저작 형태와 반사 작용을 변화시키고^{58,59)}, 궁극적으로 두개부에 대해 하악의 변위를 유발시킨다^{60,61)}. 이러한 비정상적이고 비대칭적인 힘은 악관절, 비정상적인 안면근육계 또는 다른 경로를 통해 지속적으로 주위 골격, 특히 측두-두정-후두부에 전달되어⁶²⁾ 악골과 안면부에 비정상적인 골격 위치 또는 비정상적인 골개조를 유발시키고 두개부의 전반적인 비대칭을 유발시키는 요인이 될 수 있다⁶³⁾.

최근에 병적인 경부 근육의 긴장이 사두증 또는 안면 비대칭을 유발시킬 수 있다는 보고가 있으며⁵⁴⁾, Pirisg⁵⁴⁾는 견갑설골근의 수축에 의해 안면 비대칭이 유발되었으며, 외과적 처치후에 정상으로 회복된 증례를 보고하였다. 그리고 Breitner⁶⁵⁾와 Baume⁶⁶⁾는 수 년에 걸친 근육기능 장애가 적응성 골개조를 초래한다고 했으며, 토끼와 쥐의 근육마비에 관한 연구에서 안면 표정근은 안면골격에 심한 비대칭을 이룰 수 있다는 보고^{67,68)}가 있어 이러한 논리를 뒷받침해 줄 수 있다.

Vanquez⁵⁴⁾ 등은 성인 두개골의 계측을 통해 교합부전과 두개부 비대칭성이 상호 연관성을 가지며 이는 교합부전이 두개부, 특히 두정-측두골 지역에 변형을 가져왔다고 보고하였으며, 佐藤⁶⁹⁾ 등은 안면 비대칭 환자의 측두골 형태가 하악의 비변위측에 비해 변위측이 함요한 양상을 보인다고 했는데, 이는 하악의 측방 변위클수록 두개부, 특히 측두부(Y=4, 3, 2, 1, 0, -1, -2, -3, -4, -5, -6)에서 비변위-변위 값이 증가하는 본 연구의 결과와도 일치한다. (p<0.05)

안면 비대칭, 특히 하악의 측방 변위와 두개관 형태와의 연관성을 조사하는 본 연구에서 하악의 측방 변위가 클수록 변위측이 비변위측에 비해 측두부를 중심으로 함요하는 것을 알 수 있었으며, 이는 안면 비대칭 환자에서 하악골의 변위가 두개부의 형태, 특히 측두부와 상호관련성을 가지는 것을 의미한다. 이러한 결과를 단순히 두개골만의 변형으로 받아들이기 보다는 악관절과 저작근을 포함하는 측두골을 중심으로 하는 부분에서의 비대칭으로서 받아

들이는 것이 하악과두의 위치¹⁴⁾와 운동 과로의 비대칭성¹⁵⁾, 저작근의 활동성 및 조직화학적 차이^{17, 18, 55)}를 보다 분명하게 설명할 수 있다고 사료된다.

하지만 이와는 역으로 두개관의 변형이 교합부전 및 안면비대칭을 유발시킬 수 있으며⁵⁴⁾ 교합부전이 안면 비대칭과는 독립적이라는 보고^{70, 71, 72, 73)}도 있어 이들 상호간의 인과 관계에 대한 연구가 좀 더 필요하리라 사료된다.

V. 요약

저자는 하악골의 측방 변위를 보이는 악안면 비대칭증례에서 이하두정방사선규격사진과 정모두부방사선규격사진을 이용하여 두개부 형태와 악안면부의 비대칭성과의 상호 관련성을 조사하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 이하두정방사선규격사진에서 하악골의 편위 정도는 평균 -3.12 ± 3.80 이며 절대치의 평균은 2.50 ± 2.82 이었다.
2. 이하두정방사선규격사진에서 비편위측과 편위측에 대한 유의성 검정에서 통계적인 유의성은 없었으나($p > 0.05$), 그 차이의 평균은 전두부(Y10, Y9, Y8, Y7, Y6)에서는 편위측이 상대적으로 더 크고, 측두부(Y5, Y-1, Y-2, Y-3, Y-4, Y-5, Y-6)에서는 비편위측이 상대적으로 더 크게 나타났다.
3. 정모두부방사선규격사진에서 술전의 하악골의 평균 편위는 1.3983 ± 3.521 이며 절대치의 평균은 3.95 ± 2.85 이었다.
4. 정모두부방사선규격사진에서 수술에 의한 변화량(PT2A-PT1A)에 대한 재발량(PTLA-PT2A)의 상관관계분석에서 수술에 의한 이동량이 많을 수록 재발이 많은 것으로 나타났다($p < 0.05$).
5. 이하두정방사선규격사진에서 하악골 편위 정도에 대하여 두개관 형태(비변위-변위 차이)에 대한 상관관계분석에서 통계적인 유의성은 없었으나($P > 0.05$), 편위가 클수록 전두부에서는 비변위측이, 후두부에서는 변위측이 더 큰 경향을 보였다.

6. 정모두부방사선사진상에서 하악골의 편위 정도에 대한 두개관(비변위-변위)과의 상관관계 분석에서 Y4($P < 0.05$), Y3, Y2, Y1, 0, Y-1, Y-2, Y-4, Y-6($P < 0.01$), Y-5($p < 0.001$) 등의 위치에서 하악골의 편위 정도가 클수록 비변위측이 더 큰 것으로 나타났다.
7. 정모두부방사선사진상에서 하악골 재발에 대한 두개관(비변위-변위)과의 상관관계 분석에서는 통계적인 유의성이 없었으나($P > 0.05$), 측두부에서는 비변위-변위 차이가 클수록 재발이 많은 경향을 보였다.

참고 문헌

1. 이 충국, 장현호, 김희경 : 안모비대칭의 진단 및 처치, 대한구강악안면외과학회지, 17(3) : 1-10, 1991.
2. Thompson, J.R. : Asymmetry of the face, J. Am. Dent. Assoc., 30 : 1859-1871, 1943.
3. 장영일 : Facial asymmetry, 대한치과교정학회지, 21(2) : 251-258, 1991.
4. Shah, S. and Goshi, M. : An assessment of asymmetry in the normal craniofacial complex, Angle Orthod., 48 : 141-148, 1978.
5. Sold, A. : An analysis of the most important diagnostic methods used in Orthodontia, Angle Orthod., 6 : 139-160, 1937.
6. Peck, H. and Peck, S. : A concept of facial esthetics, Angle ortho., 40 : 284-317, 1970.
7. Grayson, B.H. et al : Analysis of craniofacial asymmetry by multiplane cephalometry, Am. J. Ortho., 84(3) : 217-224, 1983.
8. Clifton, T. Forsberg, Chares, J. Burstone and Kevin, J. Hanley : Diagnosis and treatment planning of skeletal asymmetry with the submental-vertical radiograph, Ar Ortho., 85(3) : 224-237, 1984.
9. 이 충국, 한 인주 : 비대칭 안모 분석과 치협예, 대한악안면성형외과.

- 8(1) : 55-62, 1986.
10. Gottlieb, O. : Hyperplasia of the mandibular condyle, *J. oral Surg.*, 9 : 118, 1951.
 11. Bell, W.H. et al. : Surgical correction dentofacial deformities, W.B. Saunders Co., 1980.
 12. 이충국, 양 성익, 최 병호 : 편측성 하악골 과성장으로 인한 비대칭안모의 치험례, 대한안면성형외과학회지, 7(1) : 41-46, 1985.
 13. 福井忠雄, 左藤勇資, 森田修一, 他 : 下顎偏位量と下顎前方運動の左右顆路の運動経路との關係について, *日矯齒誌*, 51 : 203-209, 1992.
 14. Pertti Pirttiniemi, Aune Raustia, Tuomo Kantomaa and Juhani Pyhtinen : Relationships of bicondylar position to occlusal asymmetry, *Eur.J.ortho.*, 13 : 441-445, 1991.
 15. 左藤勇資, 他 : 下顎の偏位度と下顎頭の形態, 位置らひに下顎運動の聯關性について, *日顎誌*, 5 : 58-68, 1993.
 16. 近藤裕敏 : 顔面非對稱を伴う骨格性下顎前突症における咀嚼筋の形態に關する研究, *齒學*, 78 : 1261-1279, 1991.
 17. 田充巨, 松野 功, 今井 徹, 中村進治 : 下顎偏位か咬筋活動に及ぼす影響, *日矯齒誌*, 52(2) : 119-132, 1993.
 18. Alan, A. Lowe, Kenji Takada and Linda, M. Taylor : Muscle activity during function and its correlation with craniofacial morphology in a sample of subjects with Class II, division 1 malocclusions, *Am.J.ortho.*, 84(3) : 204-211, 1983.
 19. 久島文和 : 水平位頭蓋輪廓線形態と上齒列弓およびその apical baseの 位置ならひ形態との 關係, *阪大齒學誌*, 24 : 211-236, 1979.
 20. 吉川仁育 : 片側性臼齒部交叉咬合を伴う患者の頭蓋輪廓線形態にいて, *松本齒學*, 12 : 145-149, 1986.
 21. 久保誼修, 他 : 顔面非對稱患者における頭部形態について, *日顎變形誌*, 2 : 48-52, 1992.
 22. Sutton, P.R.N. : Lateral facial asymmetry-methods of assessment, *Angle Orthodontics*, 38 : 82-92, 1968.
 23. Rushton, M.A. : Growth at the mandibular condyle in relation to some deformities, *Br. dent. J.*, 76 : 57, 1944.
 24. Rowe, N.L. : Etiology, clinical features, and treatment of mandibular deformity, *Br. dent. J.*, 108 : 45-264, 1960.
 25. Bruce, R.L. and Hayward, J.R. : Condylar hyperplasia and mandibular asymmetry, a review *J. oral surgery.*, 26 : 281-290, 1968.
 26. Obwegeser, H.L. and Makek, M.S. : Hemimandibular hyperplasia, hemimandibular elongation, *J. Max-fac. surg.*, 14 : 183-208, 1986.
 27. 민병일, 심유진 : 하악골비대칭에 관한 임상 및 방사선학적 연구, *대한구강악안면외과학회지*, 19(2) : 161-173, 1993.
 28. Stephen, A. Schendel : Cephalometrics and orthognathic surgery, *Modern practice in orthognathic & reconstructive surgery*, W.B. Saunders company, 1 : 85-99, 1992.
 29. Vig, P.S. and Hewitt, A.B. : Asymmetry of the human facial skeleton, *Angle Orthod.*, 45(2) : 125-129, 1975.
 30. Harvold, E.P. : The asymmetries of upper facial skeleton and their morphological significance, *Tr. Euro. Ortho. Soc.*, pp.63-69, 1951, cited from Letzer and Kronman, *Angle Orthod.*, 37 : 205-211, 1967.
 31. Ricketts, R.M. : Perspectives in the clinical application of cephalometrics, *Angle orthod.*, 51 : 115-150, 1981.
 32. Grummons, D.C. and Kapperyne, M.A. : A frontal symmetry analysis, *J. Clinical ortho.*, 21 : 448-465, 1987.
 33. 천옥진, 서정훈 : 골격성 안면 비대칭 부정

- 교합자에 대한 정모두부방사선 계측학적 연구, 대한치과교정학회지, 20(3) : 565-581, 1990.
34. 中野洋子 : 過成長による 下顎非對 について, 日顎變形誌, 5 : 88-89, 1986.
 35. 백선희, 안병근, 김선힬, 손홍범 외 : 안면 비대칭의 평가를 위한 기준에 관한 정모두부방사선계측학적 연구, 대한치과교정학회지, 23(1) : 7-21, 1993.
 36. Moss, M.L. and Salentijn, L. : Differences between the functional matrices in anterior open bite and in deep overbite. Am.J. Ortho., 60 : 264-280, 1971.
 37. Clifton, T. Forsberg, Charles, J. Burstone and Kevin, J. Hanley : Diagnosis and treatment planning of skeletal asymmetry with the submental-vertical radiograph, Am.J. ortho., 85(3) : 224-237, 1984.
 38. Pearson, K. and Woo, T. : Further investigation of the morphometric characters of the individual bones of the human skull, Biometrika, 2 : 423-465, 1935.
 39. Keith, A. and Champion, G.G. : A contribution to the mechanism of growth of the human face, Int J Orthod., 8 : 607-633, 1922.
 40. Marmary, Y., Silberman, Y. and Mirsky, Y. : Use of foramina spinosa to determine skull midlines, Angle Orthod., 49 : 263-268, 1979.
 41. Moss, M.L. and Salentijn, L. : The capsular matrix, Am. J. Ortho., Nov. 474-490, 1969.
 42. Moss, M.L. and Rankow, R.M. : The role of the functional matrix in mandibular growth, Angle ortho. 38 : 95-103 1968.
 43. Moss, M.L. and Salentijn, L. : The primary role of the functional matrices in facial growth. Am. J. Ortho., 55 : 566-577, 1969.
 44. Gruneberg, H. : The pathology of skeletal development, Newyork, John Wiley & Sons, Inc 1963.
 45. Moller, E. : The chewing apparatus, acta. Physio. Scand., 69 : suppl. 280.
 46. Ringqvist, M. : Isometric bite force and its relationship to dimensions of the facial skeleton, acta ortho. Scand., 31 : 35-42, 1973.
 47. Solow, B. and Tallgren, A. : Head posture and craniofacial morphology, Am.J.phys. anthrop. 44 : 417-436, 1976.
 48. Enlow, D.H., Kuroda, T. and Lewis, A.B. : The morphological and morphogenetic basis for craniofacial form and pattern, Angle Orthod., 41 : 161-188, 1971.
 49. Enlow, D.H., Kuroda, T. and Lewis, A.B. : Intrinsic craniofacial compensations, Angle Ortho., 41 : 271-285, 1971.
 50. Hirschfeld, W.J. and Moyers, R.E. : Prediction of craniofacial growth, Am. J. Orthod., 60 : 435-444, 1971.
 51. Richard, J. Bruneteau and John, B. Mulliken : Frontal plagiocephaly : Synostotic, compensational, or Deformational, Division of plastic surgery and the craniofacial center at harvard medical school, January 2, 1991.
 52. Tulasne, J.F. and Tessier, P. : Analysis and late treatment of plagiocephaly : Unilateral coronal synostosis, Scane. J. Plast. Reconstr. Surg., 15 : 257, 1981.
 53. Delaire, J. : Malformations faciales et asymetrie de la base du crane, Rev. Stomatol., 66 : 379, 1965.
 54. F. Vanzquez, J.D. Grostic and A.C. Fonder, et al : Eccentricity of the skull, correlation with dental malocclusion, the angle orthodontist, vol 52, no 2, April, 1952.
 55. 中村康雄, 北川善政, 山田一郎, 他 : 顎顔面變形症患者における咀嚼筋ハワースヘクトラム EMG分析, 日顎誌, 3(2) : 53-62, 1993.
 56. Chierici, G., Harvold, E.P. and Dowxon, W.J. : Primate experiments on facial asy-

- metry, J. Dent. Res., 49 : 847-851, 1970.
57. Mcnamara, J.A. : Functional determinants of craniofacial size and shape, Eur. J. Ortho., 2 : 131-159, 1980.
 58. Lieb, M.M. : Oral orthopedics pp.32-72 in H. Gelb(ed.), Clinical management of head, neck and TMJ pain and dysfunction, W.B saunders philadelphia, 1977.
 59. Mongini, F. : Anatomic and clinical evaluation of the relationship between the temporomandibular joint and occlusion, JPD., 38 : 539-549, 1977.
 60. Moffitt, B. : The morphogenesis of the temporomandibular joint Am. J. Ortho. 52 : 401, 1966.
 61. Shore, N. : Temporomandibular joint dysfunction and occlusal equilibration. Second edition, Lippincott philadelphia, 1976.
 62. Funt, L.A., Stack, B. and Gelb, S. : Myofunctional therapy in the treatment of the cranio-mandibular syndrome, pp.443-479, In H.Gelb(ed.), Clinical management of head, neck, and TMJ pain and dysfunction, W.B. saunders philadelphia, 1977.
 63. Magoun, H.I. : Osteopathy in the cranial field, second edition, journal printing co., Kirks-ville IMO, 1966.
 64. Pirisg, W. : Kongentitaler schiefhals mit kehlkopf tracheal verlagerung durch kontraktur des musculus omohyoideus, arch. oto-rhino-laryng., 215 : 335-337, 1972.
 65. Breitner, C. : Further investigations of bone changes resultion from experimental orthodontic treatment, Am. J. Orthod. and Oral Surg., 27 : 605-632, 1941.
 66. Baume, L. : Principles of cephalofacial development revealed by experimental biology, Am. J. Orthod., 47 : 881-901, 1961.
 67. Washburn, S.L. : The effect of facial paralysis on the growth of the skull of rat and rabbit, Anat. Rec., 94 : 163-168, 1946.
 68. 北川善政, 橋木賢二, 中村一彦, 他 : 小児期の顔面神経麻痺に起因したと思われる顎顔面非対称に3例, 日顎誌, 2(1) : 48-52, April, 1992.
 69. 佐藤勇資, 福井忠雄, 森田修一 : 下顎の側方偏位と頭蓋冠形態の関連性について, 日顎誌, 4(2) : 96-103, 1994.
 70. Letwer, G.M. and Kronman, J.H. : A posteroanterior cephalometric evaluation of craniofacial asymmetry, Angle Orthod., 37 : 205-11, 1967.
 71. Hellaman, M. : Some facial features and implications, AM. J. Orthod. Oral. Surg., 25 : 927-51, 1939.
 72. Fischer, B. : Asymmetries of the dentofacial complex, Angle Orthod., 24;179-92, 1954.
 73. Lundstrom, A. : Some asymmetries of the dental arches, jaws, and skull and their etiological significance, Am. J. Orthod., 47; 81-106, 1961.