Moyers 분석법에 의한 한국인 정상교합 성인의 악안면 두개 골격 형태에 관한 연구

경희대학교 치과대학 교정학교실

손 신 영 · 이 기 수

모 차

- I. 서론
- Ⅱ. 연구자료 및 연구방법
- Ⅲ. 연구성적
- N. 총괄 및 고찰
- Ⅴ. 결 론

참고문헌

영문초록

I.서 론

두부X—선규격사진은 두개안면의 형태 및 성장 발육과 이의 예측, 진단과 치료방침수립, 치료결과의 평가에 사용된다. 1948년 Downs가 두부X—선규격사진을 이용하여 개인의 측모의 조화와 균형을 평가할 수 있는 측모형태 분석법을 소개한이래, 여러가지의 수많은 분석법¹⁻¹²⁾이 보고되어왔다. 이것들은 두개안면 골격양태를 나타낼 수있는 계측항목을 고안하고, 정상교합자의 표준치를 산출한 후, 중례의 계측치가 표준치로부터 벗어난 상태를 분석하여 진단 및 치료에 이용될 수있게 한 것이다.

Enlow¹⁸⁾는 대부분의 두개 안면골이 독립적 단위로 성장하지 않으며, 주어진 해부학적 형태와 패턴의 균형을 유지하기 위하여 일정 부위가 성장하면 이에 비교되는 특정 부위가 같은 방향으로 성장 또는 전위하여야한다고 하였으며, Wylie¹⁰는 악안면 형태의 이상이 악안면 구성 성분의 크기나 형태가 전체적인 조화를 이루지 못하여 발생한다고 하여, 두개악안면 형태의 분석에서 각부위의 절대크기보다는 상대적인 크기와 이에 의

한 전체적인 조화에 의미를 부여하였다.

초기의 분석법들 ^{1,3,4)}은 주로 각도 계측법을 위주로 하였으나, Coben⁵, Sassouni⁶, Enlow⁸, Di Paolo ¹⁰⁰는 비율적 선계측을, Wylie²¹와 McNamara¹¹⁰는 절대치 선계측을 통하여 두개안면골격 양태 및 상호 관계를 파악 하였다. Moyers¹²⁾ 분석법은 Downs ¹⁰, Tweed⁶, Enlow⁸, McNamara¹¹¹ 분석법 등 기존의 분석법을 집약한 것으로, 두개안면에서 연령에 따라 생물학적 변화가 비교적 적은 계측점^{12,140}을 선정하여 안모 패턴의 계측을 통한 두개 안면골 형태의 분석을 하고자 하였으며, 또한 Enlow⁸의 대용부 분석법을 활용하여 두개안면부의 상대적인조화 정도를 파악할 수 있게 하였다.

두개안면 골격양태에 관한 여러 인종의 표준치에 관한 연구¹⁵⁻²³⁾ 및 비교 연구²⁴⁻²⁷⁾가 있었으며, 여러 가지 분석법에 의한 한국인 표준치에 대하여여러 선학들의 연구 보고²⁸⁻³²⁾가 있었으나 Moyers 분석법에 관한 연구는 없었다.

본 연구는 수려한 안모의 한국인 성인 남녀 정상교합자의 두개안면골격을 Moyers 분석법에 의한 기본형태분석, 수직분석 및 측모윤곽분석을 하여 치과 교정학 임상에 응용할 수 있는 표준치를 구하고, 남녀 성차를 구명하며, 문헌에 발표된 북미 백인의 계측치와 비교하여 인종간의 두개안면 골격의 특성을 구명하기 위하여 시행되었다.

Ⅱ. 연구자료 및 연구방법

본 연구의 자료는 18세에서 26세에 이르는 한 국인 성인 남녀 정상교합자를 대상으로 촬영한 측모두부X--선규격사진이었으며, 남자 대상군은 41명, 여자 대상군은 31명으로 이들의 평균 연령 은 각각 21.9세와 20.0세이었다.

연구 대상은 수려한 측모를 가진 정상교합자를 선정하였으며, 교정이나 보철 치료의 경험이 없고, 치아의 결손, crowding이나 spacing이 없이 치열이 양호하며, 중심 교합위에서 이부에 근육 긴장을 보이지 않고, 하악 안정위에서 상하악 구순이 무 리없이 접촉되며 Ricketts의 Esthetic line을 벗어 나 전방돌출되어있지 않은 양호한 측모를 가진 것으로 간주되는 사람을 정상교합자로 하였다.

두부X--선규격사진의 계측을 위하여 0.003" 두 께의 Acetate지에 X-선 상을 tracing한 투사도 위에서 Moyers 방법에 따라 계측점과 기본 평면을 설정하였으며, 설정된 계측점을 다음과 같이 정의하였다.

- Basion(Ba): 정중시상면에서 foramen magnum
 의 전방 경계 중 최후하방점.
- 2. Sphenoethmoidal point(SE): 두개저와 접형골 great wing shadow와의 교차점.
- 3. Frontomaxillary nasal suture(FMN): 상악골이 비골, 전두골과 마주하는 봉합부 중 최상방점.
- Superior prosthion(SPr): 상약 치제 상의 최전 하방점.
- 5. Subspinale(point A): ANS와 SPr 사이의 최후 방점
- 6. Infradentale(Id): 하악 치제 상의 최전상방점.
- 7. Supramentale(point B): Pogonion과 Id 사이의 최후방점
- 8. Pogonion(Pog): bony chin의 형태 중 최전방 점.
- 9. Nasion(Na): nose bridge의 굴곡 상에서 전두 비골 봉합부의 최전방점.
- 10. Menton(Me): bony chin의 symphysis 윤곽 중 최하방점.
- 11. Condylion(Co): 하악 과두 상에서 최후상방점.
- 12. Sphenooccipital point(SO): Co를 지나며 SE— Ptm 연장선에 평행한 평면과 SE—FMN 연장 선의 교차점,
- 13. Pterygomaxillary fissure(Ptm): 구개면을 향한 양측성의 reverse tear—drop 형태의 radiolucency 중 최하방점.
- 14. Anterior nasal spine(ANS): 구개 수준에서 상

악골의 최전방점.

15. Posterior nasal spine(PNS).: 시상면에서 경구 개 상의 최후방점.

이상의 계측점을 이용한 기본적인 평면의 정의는 다음과 같다.

- 1. PM vertical plane: SE로부터 하방으로 maxillary tuberosity를 따라 Ptm을 지나는 평면.
- 2. upper maxillary plane: SE와 FMN을 지나는 평 면.
- 3. palatal plane: ANS와 PNS를 잇는 평면.
- 4. occlusal plane(functional, FOP): 제1대구치 교 합 접촉점과 제1소구치 교합 접촉점을 지나는 가상선.
- 5. mandibular plane: 하약골 하연의 접선.
- 6. So vertical plane: Co를 지나며 PM vertical 평면과 평행한 평면.
- 7. Facial plane: Na와 Pog을 잇는 평면.

이상의 계측점과 평면을 이용하여, Moyers¹²⁾와 Enlow⁸⁾가 제시한 방법에 따라, 기본형태 분석, 수 직분석, 측모윤곽분석을 시행하였다.

- 1) 기본 형태 분석(Basic morphologic analysis) 두개 안면 골격의 기본 형태를 나타내는 6개 항목에 대한 각도 계측을 시행하였다(Fig. 1).
- 1. 두개저각(cranial base): Ba-SE-FMN이 이루는 각.
- 2. 상악각(cranial base-maxilla): Ba-SE-A이 이루 는 각.
- 3. 수평 하악각(horizontal cranial base-mandible): Ba-SE-Me이 이루는 각.
- 4. 수직 하악각(vertical cranial base-mandible): Ba-SE와 하악하연평면이 이루는 각.
- 상하악각(maxilla-mandible): 하악하연평면과 A-B평면이 이루는 각.
- 6. 골격성 측모각(skeletal profile): FMN-A-B이 이루는 각.

2) 수직 분석(Vertical analysis)

안면의 수평, 수직 성장의 조화는 균형있는 안 모를 이루게 하므로, 수평적 관계의 분석외에 수 직적 관계에 대한 분석이 고려되어야 한다. 기준 평면(PM vertical plane)에 대한 4개의 선정된 두 개안면 평면의 각도(Fig.2)와 안면 고경(Fig.3)을 계측하고, 안면 고경비를 산출하였으며 계측항목 은 다음과 같다.

각도 계측항목

- 1. Upper maxillary평면각(cranial base): PM vertical plane(PMV)과 upper maxillay 평면(SE-FMN)이 이루는 전상방각.
- 2. 구개평면각(maxilla): PMV와 구개평면(palatal plane)이 이루는 전상방각.
- 3. 교합평면각(occlusal): PMV와 기능교합평면 (funtional occlusal plane)이 이루는 전상방각.
- 4. 하악하연평면각(mandible): PMV와 하악하연 평면(mandibular plane)이 이루는 전상방자.

안면 고경 계측항목

- 1. Anterior total facial height(ATFH): facial plane 상에서 upper maxillary plane(SE-FMN)과 mandibular plane간의 거리.
- 2. Posterior total facial height(PTFH): PMV상에 서 upper maxillary plane과 mandibular plane간의 거리.
- 3. Anterior upper facial height(AUFH): facial plane 상에서 upper maxillary plane과 palatal plane간의 거리.
- 4. Anterior lower facial height(ALFH): facial plane 상에서 palatal plane과 mandibular plane간의 거리.
- 5. Posterior upper facial height(PUFH): PMV상에 서 upper maxillary plane과palatal plane간의 거리.
- 6. Posterior lower facial height(PLFH): PMV상에 서 palatal plane과 mandibular plane간의 거리.
- 7. Anterior maxillary height(AMXH): facial plane 상에서 palatal plane과 occlusal plane간의 거리.
- 8. Anterior mandibular height(AMNH): facial plane 상에서 occlsal plane과 mandibular plane간의 거 리.
- 9. Posterior maxillary height(PMXH): PMV상에 서 palatal plane과 occlusal plane간의 거리.
- 10. Posterior mandibular height(PMNH): PMV상 에서occlusal plane과 mandibular plane간의 거 리.

안면 고경비 항목

- 1. ATFH / PTFH
- 2. ALFH / ATFH
- 3. PMNH / PTFH

3) 측모 윤곽 분석

- 이 분석 방법은 Enlow⁸의 대응부 분석법에서 비롯된 것으로, 상하악의 상호 조화관계, 두개 안 면의 치아 치조 골격의 측모윤곽을 평가하기 위 한 것이며, 계측항목은 다음과 같다(Fig. 4).
- Maxillary skeletal effective length(B-2): 기능교 합평면과 평행한 선상에서 A점에서 PMV까지 의 거리.
- Mandibular skeletal effective length(B-5): 기능 교합평면과 평행한 선 상에서 B점에서 PMV까 지의 거리.
- Maxillary dentoalveolar effective length(B-1): 기능교합평면과 평행한 선상에서 SPr에서 PMV 까지의 거리.
- Mandibular dentoalveolar effective length(B-4): 기능교합평면과 평행한 선상에서 Id에서 PMV 까지의 거리.
- 5. Posterior cranial base effective length(B-3): SO 에서 SE까지의 거리.
- 6. Ramus depth(B-6): 기능교합평면상에서 하약 지의 전후 길이.
- 7. Maxillary to mandibular skeletal unit ratio: (B-2+B-3) / (B-5+B-6)
- 8. Maxillary to mandibular dental unit ratio: (B-1) / (B-4)
- 9. Anterior cranial base length: SE-FMN과 S—Na 각각의 거리.

이상의 계측 항목에 대한 남자와 여자의 평균 치, 표준편차 및 최대치와 최소치를 산출하고 Student's t-test로 남녀 성차를 검정하였다. 타인종과 의 비교 자료¹²⁾로서 문헌에 발표된 북미 백인 남 자의 계측치와 본 연구의 한국인 남자 표준치와 상호 비교하여 인종간의 상이성을 검토하였다.

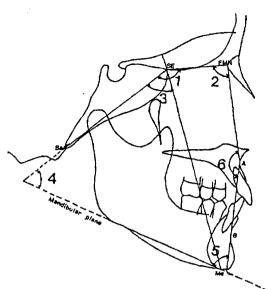


Fig 1. lines and measurements of Basic Morphologic Analysis

- 1. Ba-SE-FMN 2. Ba-SE-A
- 3. Ba-SE-Me 4. Ba-SE/mandibular plane
- 5. mandibular plane/A-B 6. FMN-A-B



Fig 3. measurements of Facial height

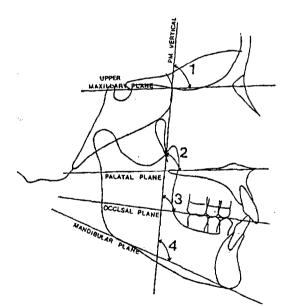


Fig 2. lines and measurements of Vertical Analysis

- 1. PMV/upper maxillary plane
- 2. PMV/palatal plane
- 3. PMV/occlusal plane
- 4. PMV/mandibular plane

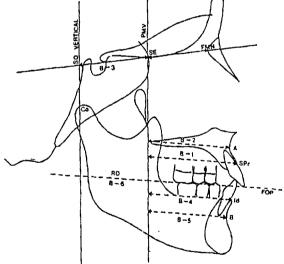


Fig 4. measurements of Profile Analysis

B-1: PMV-SPr, B-2: PMV-A, B-3: SO-SE,

B-4: PMV-Id, B-5: PMV-B, B-6: ramus

depth on FOP.

Ⅲ. 연구 성적

한국인 정상교합자

성인 남녀의 기본형태분석에 관한 6개 항목의 계측치에 대하여 평균치, 표준편차 및 최소치와 최대치를 산출하였다(Table 1). 두개저각(Ba-SE-FMN), 상악각(SE-FMN-A), 수평하악각(Ba-SE-Me), 수직하악각(Ba-SE/mand. plane), 상하악각(mand. plane / A-B) 및 골격성측모각(FMN-A-B)의 남녀 계측치 사이에 유의차가 없었으며, 이는 악안면 두개의 기본형태가 남녀사이에 상이함이 없음을 시사하였다.

남녀 정상교합자의 수직분석에 대한 표준치를 Table 2에 제시하였다. 수직분석에서 upper maxillary평면각(PMV / SE-FMN), 구개평면각(PMV / palatal plane), 교합평면각(PMV / occlusal plane)과 하악하연평면각(PMV / mand. plane)의 모든 각도 계측치에서 남녀 성차가 인정되지 않았다. 그러나 안면고경 계측에서는 뚜렷한 성차가 인정되었으며, 전반적으로 남자가 여자보다 현저하게 길었다. 안면고경비에서, 후안면고경에 대한 전안면고경비(ATFH / PTFH)는 여자가 컸고, 전안면고경에 대한 전하안면고경비(ALFH / ATFH) 및 후안면고경에 대한 후하악고경비(PMNH / PTFH)는 남녀 유의차가 없었다.

남녀 정상교합자의 측모윤곽분석에 대한 표준 치를 Table 3에 제시하였다. 전방 두개저(SE-F-MN), 상하악골의 기저골(B-2, B-5)과 치조부(B-1, B-4)의 전후 길이와 후방두개저의 길이(B-3)는 남자가 여자에 비하여 길었으나, 하악골에 대한 상악 골격부의 비(B-2+B-3)/B-5+B-6), 하악 치조부에 대한 상악 치조부의 비(B-1/B-4)와 하악지의 전후 길이(B-6)는 남녀 유의차가 인정되지 않았다.

Caucasian과의 비교

악안면두개골격의 기본형태분석에 관한 한국인 남자와 백인 남자의 게축치에 대한 유의성 검정 결과를 Table 4에 제시하였다. 골격성측모각(FMN-A-B)은 한국인이 컸으나, 수평하악각(Ba-SE-Me) 과 수직하악각(Ba-SE/mand. plane)은 백인이 컸고, 두개저각(Ba-Se-FMN), 상악각(SE-FMN-A) 및 상하악각(mand, plane / A-B)는 두 인공证간에 유의차가 없었다.

수직분석의 계측치 비교 결과(Table 5), 구개평면각(PMV / palatal plane)을 제외한 upper maxillary 평면각(PMV / SE-FMN), 교합평면각(PMV / occlusal plane) 및 하악하연평면각(PMV / mand. plane)은 한국인이 작았다. 안면고경 계측치 비교에서한국인은 백인에 비하여 후안면고경(PTFH), 후하안면고경(PLFH)과 후하악고경(PMNH)이 긴것으로 나타났으며, 그 외 안면고경 계측항목에서는 유의차가 없었다. 안면고경비에서, 후안면고경에 대한 전안면고경에 대한 주하악 고경비(PMNH / PTFH)는 한국인이 컸고, 전안면고경에 대한 전 하안면고경비(ALFH / ATFH)는 유의차가 없었다.

측모윤곽분석 계측치 비교(Table 6)에서 한국 인은 백인에 비하여 전방 두개저, 상하악 기저골과 치조부의 전후 길이가 현저히 짧았으며, 이는 한국인 측모의 안면 심도가 백인보다 작은것을 시사하였다. 하악골에 대한 상악골격부의 비(B-2+B-3/B-5+B-6), 하악 치조부에 대한 상악 치조부의 비(B-1/B-4) 역시 한국인이 백인보다 작은 것으로 나타났으며, 후방두개저의 길이(B-3)는 한국인이 약간 짧았으나, 하악지의 전후길이(B-6)는 두 군간에 유의차가 없었다.

Table 1. Basic morphologic of Korean adult normal occlusion

	Male (N=41)			f€	emale	sex			
Measurements(0)	MEAN	SD	MIN	MAX	Mean	SD	Min	Max	difference
Ba-SE-FMN	136.89	4.81	128.0	152.0	138.83	5.81	125.0	150.0	NS
SE-FMN-A	96.39	4.71	88.0	109.5	96.76	3.48	87.0	103.0	NS
Ba-SE-Me	61.93	2.96	57.0	68. 0	62.91	4.07	55.5	70. 5	NS
Ba-SE/mand.plane	64.11	4.45	53.2	71.8	65.28	5.63	53.0	75. 5	NS
mand. plane/A-B	73.13	4.15	63.0	82.0	71.68	4.34	66.0	80.5	NS
FMA-A-B	168.51	4.22	156.8	175.5	166.73	4.20	159.2	178.5	NS

significant level:***; P < 0.001. **; P < 0.05, NS; non significant.

Table 2 Vertical analysis of Korean adult normal occlusion

	Ŋ	Aale (N=41))	Female (N=31)				sex
Measurement	Mean	SD	Min	Max	Mean	SD	Min	Max	difference
Angular measure									
PMV/FMN-SE	81.18	6.58	62.3	93.0	81.43	4.83	73.0	93.0	NS
PMV/ palatal plane	83.33	5.22	73.2	98.8	82.38	3.63	77.0	93.0	NS
PMV/occlusal plane	90.24	4.86	83.0	103.2	91.55	3.83	85.0	98.0	NS
PMV/mand. plane	103.65	5.70	91.0	115.5	106.01	4.98	95.0	114.0	NS
Facial height(mm)								,	
ATFH	133.16	5.33	126.2	145.0	124.29	6.07	111.8	136.7	sig. ***
PTFH	111.62	4.94	104.4	124.7	101.93	5.92	93.8	117.3	sig. ***
AUFH	55.93	2.84	50.5	64.5	51.92	2.71	45.6	55.0	sig. ***
ALFH	77.07	4.06	68.7	85.6	72.32	4.72	60.4	79.9	sig. ***
PUFH	55.32	3.35	50.1	63.0	51.30	3.99	45.4	59.0	sig. ***
PLFH	56.57	3.95	48.9	65.1	50.69	3.88	42.2	58.3	sig. ***
AMXH	30.06	2.20	25.4	34.8	28.92	1.99	25.1	32.1	sig. *
AMNH	46.99	2.82	40.7	52.9	43.43	3.04	35.6	49.1	sig. ***
РМХН	23.57	2.61	18.6	28.4	21.48	1.95	17.5	25.2	sig. ***
PMNH	32.67	3.14	26.1	39.7	29.46	2.63	23.5	33.8	sig. ***
Facial height ratio									
ATFH/PTFH	1.19	0.04	1.00	1.28	1.22	0.04	1.10	1.30	sig. *
ALFH/ATFH	0.57	0.01	0.54	0.61	0.58	0.01	0.53	0.60	NS
PMNH/PTFH	0.29	0.02	0.25	0.35	0.28	0.02	0.24	0.33	NS

significant level:***; P < 0.001. ** ; P < 0.01. *; P < 0.05. NS; non significant.

Table 3 Profile Analysis of Korean adult normal occlusion

		Male	(N=41	F	emale	sex			
Measurement	Mean	SD	Min	Max	Mean	SD	Min	Max	difference
B-2 (mm)	52.09	3.05	46.9	60.2	49.40	2.97	44.5	54.5	sig.***
B-5 (mm)	55.10	7.06	41.1	65.5	50.40	4.30	42.2	59.2	sig.***
B-1 (mm)	58.03	3.87	51.4	68.2	55.0	3.26	49.1	60.2	sig.***
B-4 (mm)	57.71	5.33	44.6	70.3	53.80	4.20	45.6	60.8	sig.***
B-3 (mm)	38.28	2.53	32.4	42.2	36.29	1.97	32.0	40.5	sig.***
B-6 (mm)	40.39	2.82	33.8	46.1	39.33	3.26	33.0	45.0	ทร
B-1/B-4	1.00	0.05	0.91	1.14	1.02	0.04	0.92	1.09	NS
(B-2+B-3)/ (B-5+B-6)	0.95	0.06	0.88	1.06	0.95	0.04	0.89	1.02	NS
SE-FMN (mm	36.27	3.31	30.1	48.7	33.71	3.41	26.6	43.2	sig.**
S-Na (mm	72.47	2.71	67.6	76.9	68.45	2.99	60.7	74.4	sig.***

significant level:***; P<0.001. **; P<0.01. *; P<0.05. NS; non significant.

Table 4. Comparison of Basic morphologic analysis

	Korean male(N=41)		Caucasian	male(N=15)	Ethnic
Measurement	MEAN	SD	Mean	SD	difference
Ba-SE-FMN	136.89	4.81	139.4	5.5	NS
SE-FMN-A	96.39	4.71	98.1	4.9	NS
Ba-SE-Me	61.93	2.96	64.7	4.2	sig.*
Ba-SE/mand.plane	64.11	4.45	68.8	5.2	sig.**
mand.plane/A-B	73.13	4.15	73.3	4.7	NS
FMN-A-B	168.51	4.22	160.5	5.5	sig.***

significant level: ***; P < 0.001. **; P < 0.05. NS; non significant.

Table 5 Comparison of Vertical analysis

Measurement	Korean ma	le (N=41)	Caucasian r	Ethnic	
Measur ement	Mean	SD	Mean	SD	difference
Angular measure					
PMV/FMN-SE	81.18	6.58	97.0	5.4	sig.***
PMV/palatal plane	83.33	5.22	81.6	4.4	NS
PMV/occlusal plane	90.24	4.86	94.6	6.5	sig.*
PMV/mand plane	103.65	5.70	111 . 2	6.0	sig.***
Facial height (mm)					
ATFH	133.16	5.33	130.09	12.76	NS
PTFH	111.62	4.94	105.99	8.89	sig.**
AUFH	55.93	2.84	55.11	3.65	NS
ALFH	77.07	4.06	74.98	11.93	NS
PUFH	55.32	3.35	55.47	4.35	NS
PLFH	56.57	3 .9 5	50.52	6.53	sig.***
AMXH	30.06	2.20	30.43	4.33	NS
AMNH	46.99	2.82	44.55	8.28	NS
PMXH	23.57	2.61	23.76	3.71	NS
PMNH	32.67	3.14	26.76	4.64	sig.***
Facial height ratio					
ATFH/P TFH	1.19	0.04	1.23	0.06	sig.*
ALFH/ATFH	0.57	0.01	0.57	0.04	NS
PMNH/PTFH	0.29	0.02	0.25	0.03	sig.**

significant level:***; P < 0.001. **; P < 0.01. *; P < 0.05. NS; non significant.

Table 6 Comparison of Profile analysis

Measurement	Korean mal	e(N=41)	Caucasian n	nale(N=15)	E thnic
	Mean	SD	Mean	SD.	difference
B-2 (mm)	52.09	3.05	61.21	3.20	sig.***
B-5 (mm)	55.10	7.06	61.37	7.56	sig.**
B-1 (mm)	58.03	3.87	66.49	3.67	sig.***
B-4 (mm)	57.71	5.33	64 · 1 9	6.45	sig.***
B-3 (mm)	38.28	2.53	39.75	2.81	sig.*
B-6 (mm)	40.39	2.82	40.86	4.69	NS
B-1/B-4	1.00	0.05	1.04	0.07	sig.*
(B-2+B-3)/	0.95	0.06	0.99	0.05	sig.**
(B-5+B-6)					
SE-FMN (mm)	36.27	3.31	61.81	3.57	sig.***
S-Na (mm)	72.47	2.71	83.52	4.15	sig.***

significant level:***; P < 0.001. ** P < 0.01, *; P < 0.05. NS; non significant.

Ⅳ. 총괄 및 고찰

서로 영향을 미치는 여러 개의 골로 이루어진 두개 안면골의 균형 상태는 각 구성골의 형태와 성장 발육의 조화이거나, 변이성을 띠는 구성골에 대한 주위골의 보상적 성장의 반영이라 할 수 있고, 그 예로, class I 골격은 상악이나 하악 전돌에 대한 여러 상쇄 효과들 사이에서 균형을 이룬 상태라고 Enlow¹³⁾는 언급하였으며, Goldsman²¹⁾은 두개 악안면의 일부 구조의 크기에 이상이 있을때, 다른 하나 혹은 그 이상의 요소가 이를 보상하여 부조화의 정도를 감소시킨다고 하였다.

두개안면의 형태를 분석하고자 할때, 안모 패턴의 계측(quantification)은 중요한 의미를 가지며, 교정치료의 진단은 두개안면 복합체내의 결함의소재, 범위 및 성격의 분석이 필요하다. Moyers ¹⁴, ^{14,33)}는 종래의 두부X—선학적 계측항목들은 그계측점이 성장부위 혹은 골개조부위 중간에 놓여있어서, 생물학적 및 생체계측학적인 고려가 결여되어 있으므로 성장이나 패턴연구에 부적당하다

고 결론짓고, 연령에 따라 생물학적 변화가 비교적 적은 계측점을 선정하여 두개안면골 형태를 분석하고자 하였다. 두개저와 상악 관계의 계측항 목으로 각 SNA와 유사한 성격을 갖는 각 SE-FMN-A(S-FMN-A)를, 두개저와 하악골관계의 계측항 목으로 각 Ba-SE-Me와 각 Ba-SE/mand. plane를 선정 계측하였다. 상하악 기저골관계의 계측항목으로 흔히 사용되는 각 ANB는 연령에 따른 변화도가 크다고하여, Moyers는 각 ANB 대신 A-B평면과 하악하연평면사이의 각도를 선정하여 계측하였다.

두개안면의 일정 부위는 이에 상응하는 대응부와 비교되며, 이들이 조화를 이룬다면 두개안면이 균형상태에 이르게되지만, 어느 한쪽이 길거나 짧으면 이에 관련된 안면부의 protrusion 혹은 retrusion 을 유발할 수 있으므로, 이것은 측모에 직접 또는 간접으로 영향을 미칠 수 있다는 것이 Enlow 8,341의 대응부 분석법의 원리이다. 또한 Enlow ³⁴¹는 PM vertical평면이 두개안면의 여러 대응부를 규정하는 중요한 평면이며, 전방두개저, 사골상악골

복합체, 구개와 상악악궁은 PMV 전방에 위치하 는 공동 대응부(mutual counterpart)이고, 중두개 저와 후방 oropharyngeal space는 PMV 후방에 위 치한 공동 대응부라고 하였으며, 하약체는 PMV 전방에 위치하는 두개상악부위에 대한 대응부, 하 악지는 PMV 후방의 대응부라고 하였다. 그러나 하악골은 두개골과 분리되어 있기 때문에 하악골 의 성장은 두개저와 상악골의 성장과 일치하지 않으며, 하악체와 하악지의 위치 및 크기에서 변 이가 있을 수 있다고 하였다. 그 예로 하악지의 전후 길이는 길거나 짧을 수 있으며, 이러한 다양 성은 두개상악골의 성장에 의한 불균형 혹은 부 정교합의 경향을 상쇄시킬 수 있는 하악골의 보 상성 성장의 결과라고 볼 수 있다고 하여 두개안 면 구성 요소의 내적 요인에 의한 보상 및 상쇄 효과에 관하여 언급하였다. 33,3511 Moyers 12)는 이러 한 Enlow®의 분석법을 자신의 분석법에 활용하여 두개악안면 상호 조화 관계를 파악하고자 하였다.

한국인 정상교합자의 표준치

기본 형태의 비교에서 남자와 여자의 계측치사이에 통계적 유의성이 없었으며, 이는 남녀 악안면두개의 형태에 상이함이 없음을 보고한 Goldsman ²¹⁾, Wei³⁶⁾ 및 이와 정³⁰⁾의 연구 결과와 일치하였다.

Schudy³⁷⁾는 SN-MP(mandibular plane)각으로 안 면의 이개도를 측정하였고, 안면고경과 SN---MP 각 및 OP(occlusal plane)-MP각사이에는 긴밀한 상관관계가 있음을 보고하였으며, 안과 이³⁰⁾는 PP (palatal plane)-OP각, PP-MP각 및 SN-MP각은 여자가 더 크다고 하였으나, 본 연구에서는 4개의 두개안면평면이 기준선 PMV와 이루는 upper maxillary 평면각, 구개평면각, 교합평면각 및 하악 하연평면각의 계측치는 남녀 유의차가 인정되지 않았으며, 남자와 여자의 악안면두개의 수직관계 에 형태적 상이함이 없음을 나타내었다. 그러나 전반적인 안면고경은 남자가 여자보다 현저하게 길었으며, 이는 Coben⁵, 양²⁸⁾, 유와 서²⁹⁾, 안과 이 38) 및 이와 서³¹⁾의 결과와 일치하였다. Wylic와 Johnson ³⁹⁾, Nahoum[™]과 Schudy³⁷⁾는 전안면고경이 정상보다는 개교에서, 여자보다는 남자에서 더 길 며, 전상안면고경보다 전하안면고경의 변화도가 크다고 하였다. 또한 전안면고경에 대한 전하안면고경비는 악안면두개골격의 수직적 부조화 정도를 나타낸다고하여, 전안면고경, 특히 전하안면고경의 변화에 관심을 기울여 왔다. 전안면고경에 대한 전하안면고경비(ALFH/ATFH) 및 후안면고경에 대한 후하악고경비(PMNH/PTFH)는 남녀간에 유의차가 없었으나, 후안면고경에 대한 전안면고경비(ATFH/PTFH)는 여자가 큰 경향이 있었으며, 이는 안과 이³⁶⁰의 결과와는 상이하였으나 Bibby⁴¹¹의 연구결과와 일치하였으며, 여자의하악각이 더 크다고한 Jensen과 Palling⁴²¹의 연구보고와 관련이 있을 것으로 사료된다.

측모윤곽분석에서 하악지의 전후 길이(B-6)는 남녀 유의차가 없었으나, 상하악 기저골(B-2, B-5), 치조골(B-1, B-4)의 전후 길이, 전방두개저 (SE-FMN)와 후방두개저의 길이(B-3)는 남자가길이서, 여자에 비하여 측모의 안면 심도가 큰 것으로 나타났다. 하악골(B-5+B-6)에 대한 상악골격부(B-2+B-3)의 비는 남녀 모두 0.95로 동일하였고, 하악 치조부(B-4)에 대한 상악 치조부(B-1)의 비역시 통계적 유의차가 인정되지 않아서남녀의 상하악 골격 및 치조부 관계에 상이함이 없음을 나타내었다.

결과적으로 남자와 여자의 악안면두개골격의 형태에는 상이함이 없으나, 두개안면의 크기는 남 자가 큰 것으로 나타났으며, 이는 양²⁸⁾, 이와 서³¹ , Bibby⁴¹⁾ 및 이와 정³⁰⁾의 연구 보고와 일치하였다.

Caucasian과의 비교

본 연구는 한국인 남자 표준치와 북미 백인 남자 계측치¹²¹만을 비교 하였다. 기본 형태분석 계측 치에서 수직 하악가(Ba-SE/mandibular plane)은 백인이 컸으나, 골격성 측모각(FMN-A-B)은 한국인이 컸다. 이는 동양인의 angle of convexity가더 크게 나타난 Cotton 들²⁵⁾의 연구 결과와 상이하였으며, 이것은 본 연구에서 정상교합자의 선정시에 상하순이 Ricketts의 Esthetic line을 벗어나전방돌출되지 않은 사람을 선정하였는데, 백인에비하여 코가 낮은 한국인이 이에 적합되기 위하여 하악의 이부가 상대적으로 전방돌출되어야 하므로, 결과적으로 한국인 정상교합자군의 측모가보다 straight하게 나타난 것으로 사료된다. 수평

하악각(Ba-SE-Me)은 한국인에서 작게 나타났는데,이는 한국인 안모의 전후 길이가 짧거나 얼굴 성장이 전방보다는 주로 하방으로 성장하였음을 의미한다.

구개평면각(PMV / palatal plane)을 제외한 3개 평면각이 한국인에서 작게 나타났는데, 특히 하악 하연평면각(PMV/mandibular plane)이 작아서, 한국인이 백인에 비하여 비교적 완만한 하약하연 평면을 가지는 것으로 나타났다. 이는 동양인이 백인의 하악하연평면각보다 크게 나타난 Cotton 들까의 결과와는 상이하였고 Richardson 기의 결과 와 일치하였다. 전안면고경 계측치는 두 군간에 유의차가 인정되지 않았으나, 한국인은 후안면고 경, 특히 후하악고경이 백인보다 길었다. 전안면 고경에 대한 전하안면고경비(ALFH/ATFH)는 두군이 0.57로 동일하였으나, 후안면고경에 대한 전안면고경비(ATFH/PTFH)는 백인이 컸고, 후 안면고경에 대한 후하악고경비(PMNH/PTFH) 는 한국인이 컸다. 이러한 결과 한국은 백인에 비 하여 square한 형태의 측모를 가지는 것으로 추정 되었으며, 이는 하악하연과 교합평면 사이의 후방 부에서의 현저한 수직 성장량의 차이에 의한 것 으로 사료되었다.

측모윤곽분석에서, 하악골의 전후 길이가 긴 백 인에서 상악골 및 전방두개저의 전후 길이가 길 게 나타났고, 하악골의 전후 길이가 짧은 한국인 에서는 상악골 및 전방두개저의 전후 길이도 짧 아서, 대응부간의 조화 관계를 나타내었다. 결과 적으로 한국인은 전방두개저, 상하악 기저골 및 치조골의 전후 길이가 백인의 계측치에 비하여 짧아서, 두개안면부의 심도가 작은 것으로 추정되 었다. 하악골(B-5+B-6)에 대한 상악 골격부(B-2+B-3)의 대응부 사이의 비는 한국인이 0.95, 백 인은 0.99로 나타났으며, 이는 한국인이 백인에 비하여 상악 골격부의 길이가 상대적으로 짧거나 하악골의 길이가 상대적으로 길다는 것을 의미하 며, 하악 치조부에 대한 상악 치조부의 비(B-1/B-4)는 한국인이 1.00, 백인이 1.04로 한국인의 상악 치조부의 길이가 상대적으로 짧거나 하악 치조부 의 길이가 상대적으로 길다는 것을 의미한다. 동 양인의 안모는 백인에 비하여 중안면부가 하악에 대하여 상대적으로 후방위하며, 백인은 class II 골 격 성향이 강하다고한 Enlow와 McNamara⁴³ 및 Enlow 들^{13,35)}의 보고에 따르면 한국인의 상악 골 격부와 치조부가 백인에 비하여 짧다고 평가되며, 결과적으로 백인은 상악진돌 골격성향을, 이 연구 대상의 한국인은 백인에 비하여 하악전돌 골격성향을 보였다고 추정할 수 있었다.

본 연구에서는 성인 정상교합자를 대상으로 연구하였으며, 앞으로 Moyers 방법을 이용하여 교정 치료의 진단 및 성장예견의 지침이 될 수 있는 성장기 아동 및 청소년을 대상으로 하는 악안면두개의 형태와 성장에 관한 누년적 연구가 필요한 것으로 사료된다.

Ⅴ. 결 론

저자는 교합이 양호하고 측모가 수려한 한국인 성인 남자 41명, 여자 31명을 대상으로 촬영한 측 모두부X-선규격사진의 투사도상을 Moyers 분석 법에 따라 계측 분석하여 다음과 같은 결론을 얻 었다.

- 1. Moyers 분석법에 의한 한국인 정상교합자 성인 남자와 여자의 악안면두개골격 계측치의 평균 치, 표준편차 및 최대치와 최소치를 구하였다.
- 2. 남자와 여자의 두개악안면골격 기본형태에는 유의차가 없었다.
- 3. 남자의 악안면두개골의 크기는 여자보다 컸다.
- 4. 두개저에 대한 하악하연평면의 경사도는 한국 인에 비하여 백인이 컸다.
- 5. 전안면고경은 두 인종군간에 유의차가 없었으나 후안면고경은 한국인이 컸으며, 이는 한국 인의 측모가 백인에 비하여 square함을 시사하였다.
- 6. 한국인은 전방두개저, 후방두개저, 상하악 기저 골 및 치조골의 전후 길이가 백인에 비하여 짧 았으며, 결과적으로 한국인의 두개안면 축모의 심도가 더 작음을 시사하였다.

참 고 문 헌

- 1. Downs, W. B.: Variations in facial relationships; Their significance in treatment and prognosis, Am. J. Orthod., 34:812-840, 1948.
- Wylie, W. L.: The assessment of anteroposterior dysplsia, Angle Orthod., 17:97-109, 1947.
- 3. Steiner, C. C.: Cephalometrics for you and me, Am. J. Orthod., 39:729-755, 1953.
- Tweed, C. H.: The frankfort-mandibular incisor angle(FMIA) in orthodontic diagnosis, treatment planning and prognosis, Angle Orthod. 24:121-169, 1954.
- 5. Coben, S. E.: The integration of facial skeletal variants, Am. J. Orthod., 41:407-434, 1955.
- Sassouni, V.: A roentgenographic cephalometric analysis of cephalo-facio-dental relationships, Am. J. Orthod., 41:735-764, 1955.
- Elasser, W. A.: A cephalometric method for the linear analysis of the human profile, Am. J. Orthod., 43:192-209, 1957.
- Enlow, D. H.: Moyers, R. E., Hunter, W. S., McNamara, J. A.: A procedure for analysis of intrinsic facial form and growh, Am. J. Orthod., 56:6-23, 1969.
- Ricketts, R. M.: A foundation for cephalometric communication, Am. J. Orthod., 46: 330-357, 1960.
- 10. Di Paolo, R. J.: The quadrilateral analysis; An individual skeletal assessment, Am. J. Orthod., 83:19-32, 1983.
- McNamara, J. A.: A method of cephalometric evaluation, Am. J. Orthod., 86:449-469, 1984.
- Moyers, R. E., Bookstein, F.L. and Hunter, W. S.: Analysis of craniofacial skeleton; cephalometrics in "Handbook of Orthodontics", ed. by Moyers, R.E., Year Book Med. Inc. 1988.
- 13. Enlow, D.H. et al: The morphological and

- morphogenetic basis for craniofacial form and pattern, Angle Orthod., 41:161-188, 1971.
- Moyers, R. E., Bookstein, F. L., Guire, K. E.: The concept of pattern in craniofacial growth, Am. J. Orthod., 76:136-148, 1979.
- 15. Craven, A. H.: A radiographic cephalometric study of the Central Australian Aboriginal, Angle Orthod., 28:12-35, 1958.
- 16. Chan, G. K.: A cephalometric appraisal of the Chinese, Am. J. Orthod., 61:279-285, 1973.
- Connor, A. M., Moshiri, F.: Orthognathic surgery norms for American black patients, Am. J. Orthod., 87:119-134, 1985.
- Drummond, R. A.: A determination of cephalometric norms for the Negro race, Am. J. Orthod., 54:670-682, 1968.
- Fonseca, R. J., Klein, W. D.: A cephalometric evaluation of American negro woman, Am. J. Orthod., 73:152-160, 1978.
- Garcia, C. J.: Cephalometric evauation of Mexican Americans using the Downs and Steiner analysis, Am. J. Orthod., 68:67-74, 1975.
- Goldsman, S.: The variations in skeletal denture patterns in excellent adult facial types, Angle Orthod., 29:63-92, 1959.
- 22. Miura, F. et al: Cephalometric standards for Japanese according to the Steiner analysis, Am. J. Orthod., 51:288-295, 1965.
- 23. Nanda, R., Nanda, R. S.: Cephalometric study of the dentofacial complex of North Indians, Angle Orthod., 39:22-28, 1969.
- 24. Altemus, L. A.: A comparison of cephalofacial relationships, Angle Orthod., 30:223-240, 1960.
- 25. Cotton, W. N., Takano, W. and Wong, W. M.: The Downs analysis applied to three other ethnic groups, Angle Orthod., 21:-213-220, 1951.
- 26. Kowalski, C. J. et al: Differential diagnosis

- of adult male black and white population, Angle Orthod., 44:346-350, 1974.
- 27. Richardson, E. R.: Racial differences in dimensional traits of the human face, Angle Orthod., 50:301-311, 1980.
- 28. 양원식: 한국인 정상교합자 안모의 실측 장분석에 관한 두부 방사선 통계학적 연 구. 대한치과교정학회지, 4:7-12, 1974.
- 29. 유남순, 서정훈: Coben법에 의한 한국 성 인 정상교합자의 두부 방사선 계측학적 연구. 대한치과교정학회지, 6:39-45, 1976.
- 30. 이기수, 정규림: 두부 X—선 규격 사진의 계측에 의한 한국인 성인 정상교합자의 악안면두개 골격의 분석. 대한치과교정학회지, 17:199-212, 1987.
- 31. 이동주, 서정훈: Hellman 치령 IVA 정상 인에 관한 두부 방사선학적 연구. 대한 치과교정학회지, 9:15-22, 1979.
- 32. 함수만, 손병화: Ricketts 분석에 의한 청소년기 정상교합자에 대한 두부 방사선 계측학적 연구. 대한치과교정학회지, 15: 313-324, 1985.
- 33. Moyers, R. E., Bookstein, F. L.: The inappropriateness of conventional cephalometrics, Am. J. Orthod., 75:599-617, 1979.
- 34. Enlow, D. H.: Handbook of facial growth, ed. 2, Philadelphia, 1982, W. B. Saunders.
- 35. Enlow, D. H., Kuroda, T., Lewis, A. B.:

- Intrinsic craniofacial compensations, Angle Orthod., 41:271-285, 1971.
- Wei, S.H.Y.: Craniofacial variations, sex differences and the nature of prognathism in Chinese subjects, Angle Orthod., 38:305-320, 1968.
- 37. Schudy, F. F.: Vertical growth versus anteroposterior growth as ralated to function and treatment, Angle Orthod., 34:75-93, 1964.
- 38. 안의영, 이기수: 정상교합 성인의 악안면 두개 골격의 수직적 조화에 관한 연구. 대한치과교정확회지, 12:127-137, 1982.
- 39. Wylie, W.L., Johnson, E. L.: Rapid evaluation of facial dysplasia in the vertical plane, Angle. Orthod., 22:165, 1952.
- 40. Nahoum, H. I.: Vertical proportions and the palatal plane in anterior open bite, Am. J. Orthod., 59:273-281, 1971.
- Bibby, R. E.: A cephalometric study of sexual dimorphism, Am. J. Orthod., 76:256-259, 1979.
- 42. Jensen, E., Palling, M.: The gonial angle, Am. J. Orthod., 40:120, 1954.
- 43. Enlow, D. H., McNamara, J. A.: The neurocranial basis for facial form and pattern, Angle Orthod., 41:161-188, 1971.

ABSTRACT

ROENTGENOCEPHALOMETRIC STUDY OF CRANIOFAIAL FORM ON KOREAN ADULT OF NORMAL OCCLUSION BY MOYERS' ANALYSIS

Sin Young Son, D.D.S., Ki Soo Lee, D.D.S., M.S.D., Ph. D.

Department of Orthodontics, College of Dentistry, Kyung Hee University.

This study intended to calculate the cephalometric norms of Korean adult and to compare those with norms of the North American Caucasian by Moyers.

Cephalometric headplates of 41 males and 31 females ranged in age from eighteen to twenty-six with normal occlusion and pleasing face were employed for this investigation. The tracings of the standard lateral cephalograms were analyzed by Moyers' method.

As a result of this study, the following conclusion can be made.

- 1. Norms of Korean adult male and female were calculated.
- 2. There was no significant sexual difference in the basic craniofacial morphology.
- 3. The size of craniofacial skeleton was larger in male than in female,
- 4. The Korean male showed lower value of mandibular plane angle to craial base than that of the Caucasian male.
- 5. There was no significant difference in the anterior total facial height, however, in the posterior facial height the Korean male was larger than the Caucasian male, which manifested that the Korean male held more square-shaped profile.
- 6. The anteroposterior length of anterior and posterior cranial base, maxillary and mandibular skeletal and dentoalveolar effective length of the Korean male were shorter than those of the Caucasian male, and this suggested that the craniofacial profile depth of the Korean male was shorter than that of the Caucasian male.