

Sassouni분석법에 의한 한국 아동의 두개, 안모,
치아의 상호관계 변화에 관한 누년적 연구*

연세대학교 치과대학 교정학교실

교수 유 영 규

**A LONGITUDINAL ROENTGENO-CEPHALOMETRIC STUDY ON
THE CEPHALO-FACIO-DENTAL RELATIONSHIPS OF NORMAL
KOREAN CHILDREN AGED FROM 6 TO 11 YEARS BY
SASSOUNI'S ANALYSIS**

Prof. Young Kyu Ryu, D D S , Ph D

Dept of Orthodontics, Dental College, Yonsei University

» Abstract «

The purpose of this study is to investigate the cephalo-facio-dental relationships in the cranio-facial complex and their changes with age, and to use them for diagnostic and treatment purposes in the orthodontics

The author studied on the changes of the cephalo-facio-dental relationships, using serial lateral cephalometric roentgenograms of 46 boys and 47 girls aged from 6 to 11 years of normal Korean children

Following results were obtained

- 1 Means and standard deviation of Korean children were obtained.
- 2 In the evaluation of the craniofacial vertical proportions, lower anterior face was larger than the upper, and upper posterior face was larger than the lower at all ages
- 3 The growth change was more prominent in the anterior craniofacial vertical proportion than in the posterior, and growth increment in the upper anterior facial height dimension was larger than in the lower anterior.
- 4 In the evaluation of the craniofacial horizontal proportion, ANS, Pog, Go and $\underline{6}$ were all situated posterior to their reference arcs, and point B was always situated anterior to the arc passing by point A.
5. Anteroposterior growth change was the most prominent in the mandible, and there was no

* 이 논문은 1986년도 문교부 학술연구조성비에 의하여 연구되었음.

significant difference between the horizontal growth increment in the cranial base and that in the maxilla

- 6 Growth increment in the horizontal direction was larger in the mandibular apical base than in the maxillary apical base
- 7 The upper central incisor and the upper first molar were gradually anterior positioned against their reference arcs with age increase
- 8 The length of mandibular corpus was larger than that of cranial base from the seven years old, and the difference was increased as the age increased
- 9 With age, there was slight difference in the angular relationships formed by craniofacial reference planes and axial inclinations of upper and lower permanent teeth

.....

I. 서 론

광범위하게 발생되고 있는 부정교합의 정확한 진단과 이에 따른 예방 및 치료를 위해서는 이와 밀접한 관계가 있는 두개 안면부의 성장발육과 형태학적 특징을 이해하고 있어야 하며 또한 치열과의 상관성을 아는 것도 중요하다. 초기 두개 안면부의 형태학적 성장에 관한 연구는 dried skull이나 연조직으로 덮혀 있는 경조직 계측점을 기준으로 하여 진행되었으나^{22, 24, 30}, 1931년 Broadbent⁶가 두부 방사선 규격사진을 두부계측에 사용함으로써 두개 안면부의 성장과 발육, 치아 맹출양상에 관한 첫번째 과학적인 근거를 제시해 주었으며⁷⁻⁹ 그 이래로 치과 교정학에서 두개계측에 관한 많은 연구들이 보고되어 왔다.

두부 방사선 규격사진을 이용한 두개 안면골형태의 측정, 분석방법들이 여러 선학들^{12, 16-18, 26, 39-41, 43, 51-53, 55}에 의해 연구, 보고되었으며 국내에서도 이러한 분석법에 의한 한국인의 두부 방사선 계측연구가 보고된 바 있다.^{57, 59, 61, 63, 64, 65, 66, 69}

특히 개개인의 연령증가에 따른 성장발육 양상을 누년적으로 연구한 보고로는 Brode^{16, 11}와 Nanda^{36, 37}를 비롯한 많은 선학들^{1, 3, 27, 31}의 업적이 있으며 국내에서도 이⁷¹, 이⁷², 정⁷³, 박⁶², 안⁶⁷, 유⁷⁰, 김⁶⁰ 등의 연구보고가 있다.

하지만, 대부분의 이들 분석법들은 어떠한 기준점에 의해 결정된 기준선들을 사용하였으며 계측치들도 이러한 기준점에 의한 절대치가 평가되었는데,

Nanda와 Sassoum³⁸, Stephen⁵⁴ 등 여러 선학들^{32, 34, 35}은 각각 다른 기준선에 의해 제측된 결과가 매우 달라질 수 있으므로 진단시 두 가지 이상의 기준선을 사용한 제측이 바람직하다고 하였으며, Coben⁴¹은 두개 안면 구성부분들이 서로 기능적 연관성을 가지므로 특정한 기준선에 대한 상대적 비율이 절대치보다 진단시 더 유효하다고 하였다.

1955년 Sassoum⁴⁵은 모든 사람에게 똑같이 적용될 수 있는 절대 성장치는 없으므로 두개 안면부에서 계측되는 일정한 상관관계를 조사하여 적절한 진단과 치료목적에 사용하려고 하였는데, 고정된 기준점 또는 기준선에 국한된 상태에서의 분석보다는 개개인에 적합한 안면 골격구조의 균형, 비례관계를 평가하여 각 개인에 알맞는 진단과 치료계획을 3차원적으로 하는 것이 바람직하다고 하였다⁴⁶⁻⁴⁹. 그리하여 그는 한 점으로 수렴되는 네 기준선을 기준으로 각 개인의 균형, 비례관계를 평가하는 archal analysis를 고안하였다. Sassoum은 그의 분석법에서 "well proportioned face"를 갖는 경우가 각 개인에게 있어 가장 바람직한 두개 안모부의 균형을 이루는 상태이며 치아들도 이러한 균형상태에서 두개 안모부와 일정한 관계를 가지게 되므로 각 개인의 "well proportioned face"에 근접할 수 있는 두개 안모 치아의 상관관계를 고려하여 교정치료를 시행하여야 한다고 설명하였다.

저자는 모든 개인에 대해 절대적인 수치를 기준으로 평가하는 분석법보다는 이러한 비율적 평가에 의한 방법이 두부 안모 치아의 상관관계를 정확히

분석하는데 더 도움이 될 수 있다고 생각되며, 특히 성장변화가 많은 성장기 아동에 있어서의 두개 안면부의 성장발육에 대한 연구는 계속적인 두부 방사선 사진제측에 의한 기준치 예측분석이 더 의의가 있다고 사료된다

두개 안모 치아의 상관관계에 대해 archal analysis를 하는 Sassoum 분석법에 의한 국내의 연구는 양⁶⁸⁾이 7~19세 청소년 243명을 대상으로 한 연구보고와 권⁵⁸⁾이 한국인 성인 54명을 대상으로 한 연구보고가 있으나, 한 개인에 대한 주기적이고 계속적인 성장에 대한 누년적인 연구는 전무한 실상이므로, 이에 저자는 한국인 아동을 대상으로 6세에서 11세까지 누년적으로 촬영한 두부 방사선 규격사진을 Sassoum 분석법에 의해 제측분석하여 다소의 지견을 보고하는 바이다

II. 연구대상 및 방법

가 연구대상

본 연구의 대상은 E.여자대학교 사범대학 부속국민학교에 재학중인 학생으로서 전신질환이 없고 발육상태가 양호하며 교합상태가 정상인 남자 46명, 여자 47명으로 6세부터 11세까지 매년 내원시켜 촬영한 측모 두부 방사선 규격사진으로 하였으며 평균 연령은 다음과 같다(Table 1)

나 연구방법

1 촬영방법 및 투사도 작성

FFd 5ft., 95Kvp, 10mA의 조건으로 연세대학교

치과대학 방사선과에 있는 PANEX EC X-ray기계 (Morita사제)에 이중증감지가 들어있는 카세트 및 8"×10"후지 X-ray film을 사용하여 촬영하였다 묘사지 위에 그린 투사도상에 Sassoum법에 의한 제측점을 설정하여 거리 및 각도를 0.5mm와 0.5도까지 제측하였다

2 제측항목

가) 제측점, 제측선, 제측축 및 제측호

1) 제측점 (Fig. 1, 3)

Na (Nasion)

ANS (Anterior Nasal Spine)

PNS (Posterior Nasal Spine)

A (Subspinale)

Is (Upper Incisor Tip)

B (Supramentale)

Pog (Pogonion)

Me (Menton)

Go (Gonion)

Ar (Articulare)

Sp (Dorsum of Sella) : Sella turcica의 최후방점

S₁ (Floor of Sella) : Sella turcica의 최하방점

CL (Chnoidale) : Anterior chnoid에서의 최상방점

RO (Roof of Orbit) : 안와상벽의 최상점

Te (Temporale) . 측두하와의 전벽과 사골의 교차점

$\underline{6}$ (Upper First Molar)

$\underline{1}$ (Upper Central Incisor)

$\overline{6}$ (Lower First Molar)

$\overline{1}$ (Lower Central Incisor)

L : Anterior cranial base plane과 Anterior arc의 교차점

U : Mandibular base plane과 Anterior arc의 교차점

Table 1 남·여 아동의 평균연령

성별 \ 학년	학년					
	1	2	3	4	5	6
남	6년 7개월	7년 7개월	8년 7개월	9년 7개월	10년 7개월	11년 7개월
여	6년 7개월	7년 7개월	8년 7개월	9년 7개월	10년 7개월	11년 7개월

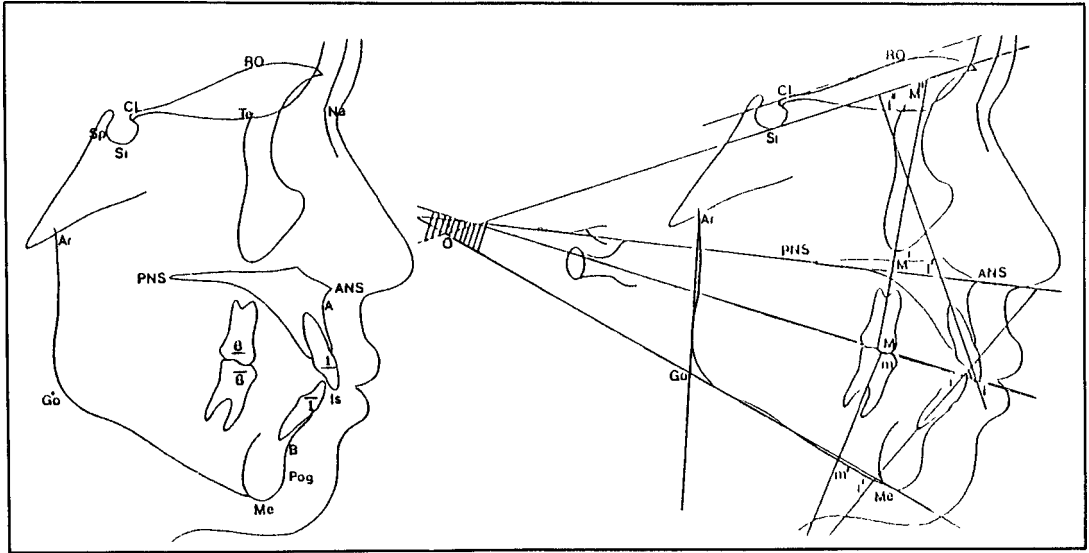


Fig. 1 계측점

Fig 2. 계측선, 계측축 및 중심점 "O"

K : Anterior cranial base plane과 Posterior arc의 교차점

g : Mandibular base plane과 Posterior arc의 교차점

n : Anterior cranial base plane과 Na를 지나는 arc의 교차점

t : Mandibular base plane과 Pog를 지나는 arc의 교차점

2) 계측선, 계측축 및 중심점 "O" (Fig. 2)

— 계측선

Mandibular base plane : 하악 하연상의 접선

Occlusal plane : 상·하악 제1대구치의 mesial cusp와 상·하악 중절치의 incisal edge를 연결한 선

Palatal plane : ANS와 PNS를 연결한 선

Supraorbital plane : CL과 RO의 최상점에서의 접선

Anterior cranial base plane or Basal plane : Supraorbital plane에 평행한 선으로 Si를 지나는 접선

Ramal plane : Ar에서 ascending ramus후연과 이루는 접선

— 계측축

MM'M' : Axis of $\bar{6}$

II'I' : Axis of $\bar{1}$

n' : Axis of $\bar{1}$

mm' : Axis of $\bar{6}$

— 중심점 "O"의 위치

Mandibular base plane, Occlusal plane, Palatal plane, Anterior cranial base plane을 후방으로 연장할 경우 좁은 부위에서 모이게 되는데, 이러한 집중되는 부위에서의 중심을 중심점 "O"라 한다

3) 계측호 (Fig. 3)

Anterior arc : "O"를 중심으로 하고 O-ANS를 반지름으로 하는 circle형태의 arc

Posterior arc : "O"를 중심으로 하고 O-Sp를 반지름으로 하는 circle형태의 arc

Basal arc : "O"를 중심으로 하고 O-A를 반지름

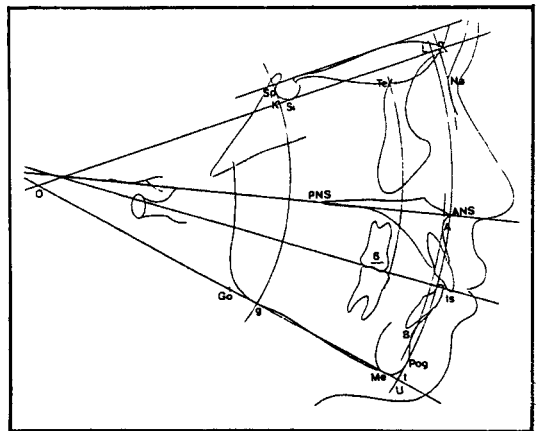


Fig. 3 계측호 및 수평비 계측

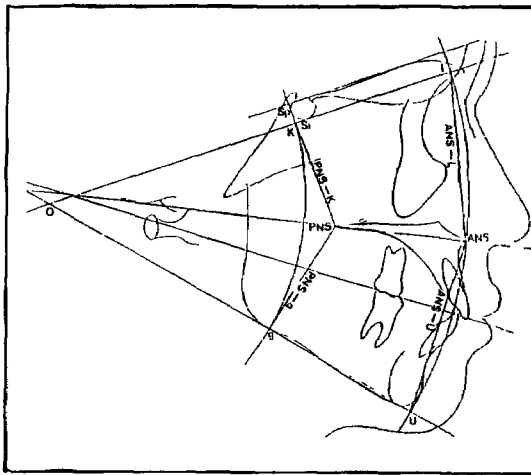


Fig. 4 수직비 제측

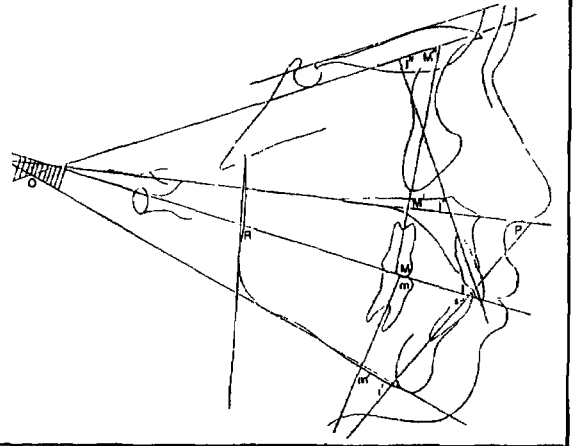


Fig. 5 각도 제측

으로 하는 circle형태의 arc으로 B point까지 연장

Midfacial arc : "O"를 중심으로 하고 O-Te를 반지름으로 하는 circle형태의 arc으로 Occlusal plane까지 연장

나) 제측항목

1) 두개 안모의 수직비 제측(Fig. 4)

Anterior vertical proportion : ANS-L에 대한 ANS-U의 거리 백분율

Posterior vertical proportion : PNS-K에 대한PNS-G의 거리 백분율

2) 두개 안모의 수평비 제측(Fig. 3)

Anterior arc for profile : O-Na에 대한 O-ANS, O-Is, O-Pog 각각의 거리 백분율

Posterior arc : O-K에 대한 O-Go의 거리 백분율

Basal arc : O-A에 대한 O-B의 거리 백분율

Midfacial arc : O-Te에 대한 O-6의 거리 백분율

3) 두개저에 대한 하악체비 제측(Fig. 3)

: K-n에 대한 Go-t의 거리 백분율

4) 각도 제측(Fig. 5)

M'-I' : 각M'과 각I'의 각도차

M''-I

I''-M

R-1

m'-1'

I-P

이상의 모든 제측을 CYBER Computer System의 SPSS방식을 이용, 전산처리하였다.

III. 연구 성적

가 각 연령별 남녀 아동에서 제측항목들의 평균치, 표준편차 및 표준오차를 산출하고 남녀별 유의성 검정을 하였다.(Table 2~7)

나. 제측항목들의 연간 변화량의 평균치 및 표준편차를 구하였고 이에 대한 남녀별 유의성 검정을 하였으며(Table 8~10), 6세부터 11세까지의 5년간 제측항목들의 변화량의 평균치, 표준편차, 표준오차 및 남녀별 유의성 검정과 5년간 변화에 대한 유의차를 조사하였다.(Table 11, 12)

다 6세부터 11세까지의 각 연령별 두개 안모 수직고경비에서 전안면부는 하방부(ANS-U)가, 후안면부는 상방부(PNS-K)가 항상 더 컸으며 11세 때의 전안면 수직고경비에서만 남녀간의 유의차가 나타났다 5년간의 변화에서 전안면 수직고경비 항목은 남녀 모두 유의차가 있었으나 후안면 수직고경비 항목은 남자만 유의차가 있었으며, 5년간 변화량에 대한 남녀간의 유의차는 없었다

라. 두개 안모 수평비에서 O-Na에 의해 형성된 arc에 대해 ANS, Pog은 남녀 모두에서 항상 arc후방에 위치하였으며, Is는 남자에서는 10세, 여자에서는 11세가 되어 비로소 Na와 같은 arc상에 위치하였다 Posterior arc인 O-K, Midfacial arc인 O-Te에 대해 Go과 6 각각은 모든 연령의 남녀에서 항상 arc후방에 위치한 반면에 Basal arc인 O-A에 대해서 point B는 항상 arc전방에 위치하였으며,

Table 2 6 세의 성별에 따른 제측항목들의 평균치, 표준편차, 표준오차 및 유의성 검정

MEASUREMENT		SEX			GIRLS			t-value
		BOYS			MEAN	S D	S E	
Proportional Linear Measurement (%)	Vertical							
	ANS-U/ANS-L	109.78	7.10	1.05	112.12	6.68	0.97	1.64
	PNS-g/PNS-K	95.98	9.37	1.38	96.75	7.65	1.12	0.43
	Horizontal							
	O-ANS/O-Na	97.32	1.82	0.27	97.12	1.33	0.19	0.59
	O-Is/O-Na	93.90	2.76	0.41	94.86	2.83	0.41	1.67
	O-Pog/O-Na	96.65	2.20	0.32	97.21	2.51	0.37	1.14
	O-Go/O-K	94.21	5.79	0.85	94.81	6.22	0.91	0.48
	O-B/O-A	100.45	1.30	0.19	100.65	1.70	0.25	0.63
	O-6/O-Te	92.05	2.88	0.43	92.07	2.26	0.33	0.04
Mandibular corpus to Cranial base								
	Go-t/K-n	99.16	4.50	0.66	99.72	5.98	0.87	0.51
Angular Measurement (°)	M'-I'	-0.43	2.95	0.44	-0.84	3.51	0.51	0.60
	M''-I	-7.12	3.24	0.48	-7.81	3.83	0.56	0.94
	I''-M	7.25	3.23	0.48	7.28	3.23	0.47	0.04
	R-1	-3.79	3.78	0.56	-4.06	2.87	0.42	0.39
	m'-i'	-2.74	3.45	0.51	-2.32	3.72	0.54	0.56
	I-P	0.13	3.44	0.51	-1.67	3.92	0.57	2.35*

* P < 0.05 ** P < 0.01

각 연령별 모든 두개 안모 수평비 항목에서 남녀간의 유의차는 없었다. 5년간의 변화에 대한 유의성 검정에서 O-ANS/O-Na 항목만이 남녀 모두에서 유의차가 없었으며, O-Is/O-Na, O-Pog/O-Na, O-B/O-A, O-6/O-Te 항목은 그 비율치가 증가하였고 O-Go/O-K 항목은 감소한 것으로 나타났다. 7~8세 연령구간에서 O-Is/O-Na, 8~9세 연령구간에서 O-Is/O-Na, O-Pog/O-Na, O-6/O-Te 항목의 변화량에 남녀간의 유의차가 있었으며, O-Is/O-Na, O-Pog/O-Na 항목에서 5년간의 변화량에 대한 남녀별 유의차가 나타났다.

마 하악체의 길이는 6세 때 두개저보다 더 작았으나 7세 이후에는 더 커져 11세에는 비율치가 매우 증가하였으며, 각 연령별, 그리고 5년간 변화

량에 대한 남녀별 유의차는 없었다.

바 두개 안모 기준선에 대한 $\bar{6}$, $\bar{1}$, \bar{I} , $\bar{6}$ 치측간의 상관관계에서 M'-I', M''-I, R-1, m'-i'은 연령증가시 대체로 증가하였으며 I''-M, I-P는 대체로 감소하였는데, 6세부터 8세까지의 변화가 비교적 컸으며 5년간 변화량에 대한 남녀별 유의차는 없었다.

IV. 총괄 및 고찰

인간의 두개 안모형태와 비율에 대한 관심은 고대 그리이스 문헌에서도 볼 수 있으며 이러한 두개 안면부의 성장에 관한 연구는 18세기부터 염색법, 현미경적 연구, 구조적 연구, 골이식에 의한 연구,

Table 3 7세의 성별에 따른 측정항목들의 평균치, 표준편차, 표준오차 및 유의성 검정

SEX		BOYS			GIRLS			t-value
		MEAN	S D	S E	MEAN	S D	S E	
Proportional Linear Measurement (%)	Vertical							
	ANS-U/ANS-L	109.24	6.91	1.02	111.85	7.32	1.07	1.77
	PNS-g/PNS-K	95.18	9.88	1.46	96.08	7.24	1.06	0.50
	Horizontal							
	O-ANS/O-Na	97.40	1.81	0.27	96.99	1.23	0.18	1.30
	O-Is/O-Na	96.58	3.25	0.48	97.43	2.17	0.32	1.49
	O-Pog/O-Na	97.12	2.46	0.36	97.30	2.38	0.35	0.36
	O-Go/O-K	93.37	5.78	0.85	93.46	6.00	0.88	0.07
	O-B/O-A	100.59	1.38	0.20	100.72	1.76	0.26	0.42
	O- \bar{G} /O-Te	92.84	2.53	0.37	92.68	2.26	0.33	0.33
Mandibular corpus to Cramal base								
	Go-t/K-n	100.98	4.79	0.71	101.27	5.75	0.84	0.27
Angular Measurement (°)	M' - I'	3.20	4.06	0.60	2.65	3.17	0.46	0.73
	M'' - I	-4.26	3.35	0.49	-4.21	3.08	0.45	0.07
	I'' - M	4.57	3.62	0.53	4.47	3.44	0.50	0.13
	R - i	-0.90	3.34	0.49	-0.95	3.13	0.46	0.07
	m' - i'	-0.14	3.07	0.45	-0.77	3.25	0.47	0.95
	I - P	-1.68	3.58	0.53	-2.71	3.61	0.53	1.38

* P < 0.05 ** P < 0.01

비교해부학적 연구등에 의해서 비교적 체계적으로 진행되어 왔는데¹⁰⁾, 두부 방사선 규격사진이 두부 측정에 사용됨으로써 두부 방사선 기준치에 관한 많은 연구가 이루어졌으며 두개 안면부의 성장변화에 관한 많은 누년적 연구에 의해 성장시기와 성장량, 성장방향을 예측하여 교정학 분야에 큰 진전을 가져오게 되었다.

Enlow²⁰⁾는 인간의 두개 안면부 성장이 독립적으로 이루어지는 것이 아니라 상호간의 연관성을 가지고 진행된다고 하였으며, Brodie^{10, 11)}는 두개 안면모형이 생후 3개월 경에 이미 결정되어 그 후에는 변하지 않으므로 성장시 두개 안면부가 안정성을 가지게 된다고 한 반면에, Nanda³⁶⁾는 안면부의 구성부분이 항상 같은 비율로 성장하는 것이 아니므로 안면형태가 변하게 된다고 하였다.

두개 안면부의 성장은 여러 분석법에 의해 종족과 성별, 연령에 따라 차이가 있음이 보고되었는데 대부분이 어떠한 기준선에 의한 절대치 측정분석이었으며 비율분석에서도 어떠한 특정선을 중심으로 한 상대적 비율로써 평가되었다.

Sassouni 분석법은 Anterior cranial base plane, Palatal plane, Occlusal plane, Mandibular base plane 의 네 기준선이 수렴되는 "O" 점을 기준으로 하여 두개 안면부의 치아의 상호관계를 분석하는 archial analysis로서, 각 개인에 있어서 어떠한 부위에 대한 절대적인 평가가 아니라 상대적인 비례관계를 평가하는 분석법이다.^{45, 48)}

Sassouni⁴⁵⁾는 100명중 16명에서, 양⁶⁸⁾은 243명중 24명에서 네 기준선이 "O" 점에서 일치하는 "Well proportioned face"이었으며 이러한 상태는 모두가

Table 4 8 세의 성별에 따른 계측항목들의 평균치, 표준편차, 표준오차 및 유의성 검정

SEX		BOYS			GIRLS			t-value
MEASUREMENT		MEAN	S D	S E	MEAN	S.D.	S.E.	
Proportional Linear Measurement (%)	Vertical							
	ANS-U/ANS-L	108.19	6.97	1.03	109.67	8.16	1.19	0.94
	PNS-g/PNS-K	95.06	9.19	1.36	95.89	7.60	1.11	0.47
	Horizontal							
	O-ANS/O-Na	97.32	1.82	0.27	97.02	1.15	0.17	0.94
	O-Is/O-Na	98.81	3.00	0.44	98.93	1.88	0.27	0.23
	O-Pog/O-Na	97.43	2.34	0.35	97.72	2.37	0.35	0.59
	O-Go/O-K	92.67	5.57	0.82	92.99	6.26	0.91	0.26
	O-B/O-A	100.50	1.35	0.20	100.94	1.58	0.23	1.44
	O- \bar{c} /O-Te	93.47	2.55	0.38	93.36	2.25	0.33	0.21
Mandibular corpus to Cranial base								
	Go-t/K-n	102.74	4.68	0.69	102.78	5.91	0.86	0.04
Angular Measurement (°)	M' - I'	7.30	4.12	0.61	6.32	3.37	0.49	1.26
	M'' - I	-2.13	3.16	0.47	-2.71	3.27	0.48	0.87
	I'' - M	2.21	3.44	0.51	2.55	2.84	0.42	0.53
	R - 1	2.23	3.06	0.45	2.11	3.33	0.49	0.18
	m' - 1'	0.40	2.87	0.42	0.05	3.10	0.45	0.56
	I - P	-2.20	2.93	0.43	-3.33	3.02	0.44	1.84

* . P < 0.05 ** P < 0.01

정상교합을 가진 경우였다고 하였는데, 본 연구에서는 연령변화에 따른 "O"점의 variation이 있을 것으로 사료되어 이러한 안모형태 분류는 고려하지 않았다.

6세부터 11세까지 각 연령별 남녀 아동에서의 전안면 수직고경비를 보면 항상 하방부(ANS-U)가 상방부(ANS-L)보다 크게 나타난 반면에 후안면 수직고경비에서는 하방부(PNS-g)보다 상방부(PNS-K)가 더 크게 나타나서 한국인 아동의 안면골은 전안면부에서는 하방부가, 후안면부에서는 상방부가 더 큰 비율을 차지함을 알 수 있었는데, 이는 Sassoun⁴⁵⁾와 양⁶⁸⁾이 그들의 연구에서 보여준 결과와 비교적 일치하고 있다.

안면골의 성장은 두개저에 대해 전하방 방향으로 현저하게 일어나는데^{10, 19, 21, 33)}, Merow³³⁾, 이⁷²⁾는 상

악골의 전방 성장보다는 하방 성장의 경향이 더 뚜렷하게 일어난다고 하였으며, 안면골의 하방 성장에 의한 상방부와 하방부의 비율변화에 대해 Coben¹⁴⁾, Bergersen³⁾, Cannon¹³⁾, 정⁷³⁾ 등의 연구보고가 있다.

본 연구에서 전안면 수직고경비는 5년 후 남녀 모두에서 감소하여 성장시 하안면부의 비율은 비교적 일정하게 유지되지만 상안면부가 더 많은 비율을 차지하게 된다고 보고한 Merow³³⁾의 연구결과와 일치하고 있으며, 5년간 변화량에 대한 남녀별 유의차는 없었으나 6세에서는 남녀별 유의차가 없다가 11세에 이르러 남녀별 유의차가 나타난 것과 5년간 남자에서 더 감소한 수치를 보인 것으로 보아 성장과 함께 안면 구성비에 있어 남자가 여자에 비해 상안면부가 차지하는 비율이 점차 높아진다는

MEASUREMENT		SEX			GIRLS			t-value
		BOYS			MEAN	S D.	S.E.	
		MEAN	S D	S E	MEAN	S D.	S.E.	
Proportional Linear Measurement (%)	Vertical							
	ANS-U/ANS-L	107.00	6.94	1.02	109.71	7.03	1.03	1.81
	PNS-g/PNS-K	95.72	9.44	1.39	95.98	8.09	1.18	0.14
	Horizontal							
	O-ANS/O-Na	97.49	1.71	0.25	97.03	1.42	0.21	1.41
	O-Is/O-Na	99.90	2.41	0.36	99.45	2.00	0.29	0.99
	O-Pog/O-Na	98.11	2.20	0.33	97.96	2.41	0.35	0.30
	O-Go/O-K	92.46	5.08	0.75	92.17	5.94	0.87	0.61
	O-B/O-A	100.85	1.41	0.21	101.12	1.51	0.22	0.92
	O-6/O-Te	94.46	2.40	0.35	93.89	2.27	0.33	1.19
Mandibular corpus to Cranial base								
	Go-t/K-n	103.84	4.78	0.71	104.51	5.67	0.83	0.62
Angular Measurement (°)	M' - I'	9.60	3.86	0.57	8.19	3.76	0.55	1.78
	M'' - I	-0.57	3.59	0.53	-1.72	3.96	0.58	1.48
	I'' - M	0.89	3.30	0.49	1.51	3.76	0.55	0.84
	R - 1	3.66	3.64	0.54	3.54	3.46	0.51	0.16
	m' - 1'	1.17	3.04	0.45	0.40	2.88	0.42	1.25
	I - P	-3.33	3.01	0.44	-3.84	3.12	0.46	0.81

* P < 0.05

** · P < 0.01

정²³⁾의 견해와 비교적 일치한다고 볼 수 있겠다

후안면 수직고경에서 상방부(PNS-K)는 주로 상악골 후방부의 하방 성장에 의해서¹⁰⁾, 하방부(PNS-g)는 주로 condyle의 하방 성장과 하악골 후방부에서의 골침착에 의해서 변하게 되는데⁴⁾, 6세 때와 11세 때의 후안면 수직고경비 비교시 남자만이 95%수준에서 감소한 것으로 나타났으므로 여자에서는 성장하는 동안 후안면부의 상·하방부 비율이 비교적 일정하게 유지됨을 알 수 있었으며, 후안면 수직고경비가 5년 후 남자에서 감소한 것으로 나타났으나 전안면 수직고경비만큼 상·하방부의 비율 차이가 뚜렷하지는 못하였으므로 Cannon¹³⁾의 연구결과와 같이 성장하는 동안 전안면 수직고경비의 비율적 변화가 후안면 수직고경비보다 더 크다고 사료된다.

Sassouni⁴⁵⁾는 O-Na를 반지름으로 하는 arc에 대해 ANS, 1, Pog의 위치를 평가함으로써 안모 형태를 archial, prearchial, postarchial, convex, concave type으로 분류하였으며 가장 바람직한 안모 균형상태에서 archial type을 가지게 된다고 하였는데, 본 연구에서는 6세부터 11세까지의 남녀에서 ANS와 Pog이 항상 arc후방에 위치하였고 1도 10세 이전에는 arc후방에 위치하여 한국인 아동에서는 주로 postarchial type이 많은 것으로 나타났으며 이는 한국인 청소년을 대상으로 연구한 양⁶⁸⁾의 연구결과와 일치하고 있다

6세부터 11세까지의 각 연령에서 O-Na에 의해 형성된 arc에 대해 ANS, 1, Pog 각각의 위치는 남녀별 유의성이 없는 것으로 나타났으나 8~9세에서 O-Pog/O-Na의 비율 변화량에 남녀 유의차

Table 6 10세의 성별에 따른 계측항목들의 평균치, 표준편차, 표준오차 및 유의성 감정

SEX		BOYS			GIRLS			t-value
MEASUREMENT		MEAN	S D	S E	MEAN	S D	S E	
Proportional Linear Measurement (%)	Vertical							
	ANS-U/ANS-L	105.91	7.03	1.04	108.26	6.90	1.01	1.63
	PNS-g/PNS-K	95.48	9.67	1.43	96.10	8.07	1.18	0.33
	Horizontal							
	O-ANS/O-Na	97.40	1.71	0.25	97.08	1.20	0.18	1.05
	O-Is/O-Na	100.25	2.27	0.33	99.89	1.90	0.28	0.82
	O-Pog/O-Na	98.40	2.18	0.32	98.25	2.30	0.34	0.33
	O-Go/O-K	92.12	5.11	0.75	91.89	5.46	0.80	0.21
	O-B/O-A	101.04	1.55	0.23	101.29	1.51	0.22	0.80
	O- <u>6</u> /O-Te	95.45	2.79	0.41	94.60	2.10	0.31	1.66
Mandibular corpus to Cranial base								
	Go-t/K-n	105.82	4.99	0.74	105.74	5.79	0.85	0.07
Angular Measurement (°)	M' - I'	11.28	3.54	0.52	9.81	3.21	0.47	2.10*
	M'' - I	0.24	3.62	0.53	-0.07	3.81	0.56	0.41
	I'' - M	-0.20	3.27	0.48	0.29	3.90	0.57	0.65
	R - 1	4.45	3.89	0.57	4.09	3.10	0.45	0.50
	m' - i'	0.76	3.72	0.55	0.35	3.43	0.50	0.55
	I - P	-3.65	3.28	0.48	-3.95	2.84	0.42	0.46

* P < 0.05

** P < 0.01

가 있었으며 5년 후의 O-Pog/O-Na의 비율 증가가 여자보다 남자에서 많이 나타났는데, 이것은 본 연구대상의 남자가 여자보다 이 시기에 더 많은 하악골 전방 성장이 일어났기 때문으로 생각할 수 있으며, 사춘기 이전까지는 Pog부위의 성장량이 여자보다 남자에서 더 많다는 Nanda³⁷⁾의 연구결과와 일치한다 또한, 3세에서 8세까지의 아동을 대상으로 조사한 Cannon¹³⁾과 8세부터 16세까지의 청소년을 대상으로 조사한 Coben¹⁴⁾도 그들의 연구에서 하악골의 평균 성장량이 여자보다 남자에서 더 크다고 보고한 바 있다

연령증가에 따른 위치변화는 1이 가장 현저하게 나타났는데 특히 맹출시기인 6세에서 8세사이에서 큰 증가수치를 보인 것으로 보아 상악골의 전하방

성장과 함께 상악 중절치가 맹출시 전방 이동됨을 추측할 수 있었으며, 여자의 6~7세때에 비해 남자가 6~7세와 7~8세까지 많은 전방 이동을 보인 것은 남자가 여자보다 치아 맹출이 약간 더 늦게 시작되기 때문이며 그리하여 O-Is/O-Na의 5년간 변화량에 있어서도 남녀별 유의차가 나타난 것으로 사료된다 Merow³³⁾는 성장시 상악 중절치가 point A보다 3배정도 많은 수평이동을 한다고 보고하였으며, 상악 기저골에 대해 상악 중절치가 더 많은 전방 이동을 하게 되는 것은 후방부의 구치를 수용하기 위해서라고 하였다

Hellman²⁴⁾, Lande³¹⁾, Nanda³⁷⁾ 등은 연령증가의 경조직 축모변화는 상안면부에서는 적고 대부분 하악골의 전후방 성장에 의해서 결정된다고 하였으며,

Table 7 11세의 성별에 따른 계측항목들의 평균치, 표준편차, 표준오차 및 유의성 검정

SEX		BOYS			GIRLS			t-value
MEASUREMENT		MEAN	S D	S E	MEAN	S D	S E	
Proportional Linear Measurement (%)	Vertical							
	ANS-U/ANS-L	104.68	6.94	1.02	108.32	7.39	1.08	2.45*
	PNS-g/PNS-K	94.48	9.07	1.34	96.56	8.21	1.27	1.28
	Horizontal							
	O-ANS/O-Na	97.47	1.72	0.25	97.16	1.28	0.19	0.99
	O-Is/O-Na	100.53	2.22	0.33	100.00	2.01	0.29	1.19
	O-Pog/O-Na	98.68	2.37	0.35	98.14	3.30	0.48	0.90
	O-Go/O-K	91.77	5.22	0.77	91.50	4.92	0.72	0.26
	O-B/O-A	101.22	1.60	0.24	101.28	1.56	0.23	0.19
	O-G/O-Te	96.21	2.77	0.41	95.48	2.05	0.30	1.44
Mandibular corpus to Cranial base								
	Go-t/K-n	107.42	5.16	0.76	107.09	5.71	0.83	0.29
Angular Measurement (°)	M' - I'	12.46	3.47	0.51	11.19	3.90	0.57	1.65
	M'' - I	0.67	3.94	0.58	0.16	3.45	0.50	0.67
	I'' - M	-0.61	3.57	0.53	-0.10	3.97	0.58	0.65
	R - 1	5.84	3.88	0.57	4.81	3.24	0.47	1.39
	m' - 1'	1.68	3.96	0.58	0.09	3.29	0.48	2.12*
	I - P	-3.16	3.50	0.52	-4.90	3.45	0.50	2.42*

* P < 0.05

** P < 0.01

Coben¹⁴ 과 Cannon¹³, 이⁷¹는 하안면부에서의 전후방 성장량이 두개저와 중안면부에서보다 훨씬 더 많다고 하였는데, 본 연구에서도 5년간의 O-Pog/O-Na의 비율증가가 O-ANS/O-Na의 비율증가보다 크게 나타나서 하안면부에서의 전후방 성장량이 중안면부와 두개저보다 더 많음을 알 수 있었다.

11세때의 O-ANS/O-Na가 6세때보다 약간 증가한 수치를 보여서 Coben¹⁴의 견해와 일치하고 있으나, 5년간의 변화량에 대해 남녀 모두에서 통계학적 유의성이 없었으므로 상악골의 전방 성장량이 Na의 전방 성장량과 거의 일치한다는 Nanda³⁷의 보고와 같이 6세부터 11세까지의 중안면부와 두개저의 전후방 성장량은 거의 차이가 없다고 사

료된다.

하악체의 최후하방점인 Go은 6세부터 11세까지의 남녀 모두에서 O-K(O-Sp)를 반지름으로 하는 Posterior arc에 대해 항상 후방에 위치하였으며 연령증가시 O-Go/O-K의 비율치가 계속 감소하는 수치를 보여 5년 후에는 남녀 모두에서 감소한 것으로 나타났다. Hunter는 ramus전연의 흡수와 후연의 골침착에 의하여 하악골 성장이 이루어진다고 하였으며¹⁰, Sicher⁵⁰는 ramus후연의 appositional growth에 의해 Go의 위치가 변하게 된다고 하였고, Björk⁴는 Go부위의 골침착이 condyle의 성장방향과 밀접한 관계가 있다고 하였는데, O-Go/O-K가 5년 후 현저하게 감소한 것은 이들의 보고와 같이 성장하는 동안 Go부위에서의 골

Table 8 계측항목들의 연간 변화량의 평균치 및 표준편차(남자)

AGE		6-7		7-8		8-9		9-10		10-11	
MEASUREMENT		MEAN	S.D.	MEAN	S.D.	MEAN	SD.	MEAN	SD	MEAN	S.D
Proportional Linear Measurement (%)	Vertical										
	ANS-U/ANS-L	-0.54	4.21	-1.05	2.51	-1.19	2.32	-1.09	2.57	-1.23	2.27
	PNS-g/PNS-K	-0.80	3.28	-0.12	3.91	0.66	2.84	-0.24	2.70	-1.00	2.86
	Horizontal										
	O-ANS/O-Na	0.09	0.65	-0.08	0.75	0.17	0.73	-0.09	0.60	0.70	0.56
	O-Is/O-Na	2.68	1.64	2.23	1.70	1.09	1.26	0.34	0.62	0.28	0.91
	O-Pog/O-Na	0.47	1.37	0.31	1.20	0.68	0.93	0.30	0.63	0.27	0.86
	O-Go/O-K	-0.84	2.40	-0.70	2.44	-0.21	2.30	-0.34	1.62	-0.34	1.45
	O-B/O-A	0.13	1.38	-0.08	1.06	0.34	0.66	0.19	0.70	0.18	0.78
	O-G/O-Te	0.79	1.97	0.63	1.04	0.99	0.90	0.99	1.88	0.75	0.88
Mandibular corpus to Cranial base											
Go-t/K-n	1.82	1.29	1.76	1.39	1.10	1.17	1.98	1.45	1.60	1.20	
Angular Measurement (°)	M' - I'	3.63	3.21	4.11	3.82	2.29	3.35	1.68	2.63	1.17	2.30
	M'' - I	2.86	2.65	2.13	2.96	1.56	2.46	0.80	2.03	0.43	2.37
	I' - M	-2.68	2.73	-2.36	2.84	-1.32	2.09	-1.09	2.34	-0.41	2.05
	R - 1	2.89	2.99	3.13	2.97	1.43	2.96	0.78	2.82	1.39	2.31
	m' - 1'	2.60	3.45	0.54	2.59	0.77	2.35	-0.41	1.94	0.92	2.50
	I - P	-1.82	3.07	-0.51	2.86	-1.13	2.60	-0.33	2.75	0.49	2.28

침착에 의해 remodeling되어 Go point가 후방으로 변위되기 때문이며 성장에 따른 Go point의 후방변위를 보고한 Lande³¹, Merow³³, Nanda³⁷의 결과와 일치한다. 성장에 의한 Sella의 위치변화에 대한 연구도 보고되고 있으나^{2,4}; 이것에 의한 O-Go/O-K의 변화량은 거의 무시할 수 있을 정도의 적은 양일 것으로 사료된다.

상·하악골의 전·후방관계를 평가하기 위해 Downs¹⁶는 AB plane과 facial plane이 이루는 각도를, Steiner⁵¹는 ANB angle을, Hitchcock²⁵는 AB plane과 occlusal plane이 이루는 각도를 각각 사용하였으며, Jacobson²⁰은 Wits수치를 고안하였는데, 여러가지 요인들에 의해서 이러한 평가방법에 의한 분석결과가 차이를 보일 수가 있다.

Basal arc인 O-A에 대해 B point는 6~11세 남녀 모두에서 전방에 위치하였으며 각 연령과 각

연령구간에서의 남녀별 유의차는 없었는데, 남자 아동 7~8세와 여자 아동 10~11세 이외의 연령구간에서 O-B/O-A가 항상 증가하는 수치를 보였으며 5년간의 변화량도 통계학적 유의성을 보인 것으로 보아 성장하는 동안 상악골보다 하악골의 뚜렷한 전방성장에 의해서 sagittal plane에서의 상·하악골관계가 더 orthognathic해짐을 알 수 있었으며, 성장시 point A보다 point B의 수평이동이 더 빠르게 진행된다고 보고한 Merow³³의 연구결과와 연령증가에 따라 ANB각이 감소하는 경향을 보인다고 보고한 Nanda³⁷, 이²² 등의 연구결과와 일치하는 소견이라고 볼 수 있다. 하지만, 하악골의 뚜렷한 전방성장에 불구하고 7세부터 12세 사이에서 point A와 point B의 수평이동량은 차이가 없다고 보고한 Lande³¹의 연구결과와 한국인 아동에 대한 6세부터 11세까지의 누년적 연구에서 ANB각

Table 9 제측항목들의 연간 변화량의 평균치 및 표준편차(여자)

AGE		6-7		7-8		8-9		9-10		10-11	
MEASUREMENT		MEAN	S.D.	MEAN	S.D.	MEAN	S.D.	MEAN	S.D.	MEAN	S.D.
Proportional Linear Measurement (%)	Vertical										
	ANS-U/ANS-L	-0.27	3.21	-2.19	5.50	0.05	5.71	-1.46	2.25	0.06	2.38
	PNS-g/PNS-K	-0.67	2.59	-0.20	3.91	0.09	2.92	0.12	3.18	0.46	2.82
	Horizontal										
	O-ANS/O-Na	-0.13	0.74	0.04	0.61	0.01	0.63	0.05	0.62	0.08	0.53
	O-Is/O-Na	2.57	1.70	1.50	1.34	0.52	0.74	0.44	0.73	0.11	0.59
	O-Pog/O-Na	0.09	1.30	0.41	1.06	0.25	0.90	0.29	0.76	-0.11	2.53
	O-Go/O-K	-1.36	2.40	-0.47	2.75	-0.81	1.99	-0.28	2.00	-0.39	1.48
	O-B/O-A	0.07	0.83	0.22	0.97	0.18	0.71	0.17	0.53	-0.01	0.62
	O-G/O-Te	0.60	1.12	0.69	0.95	0.52	0.93	0.72	1.00	0.88	1.04
Mandibular corpus to Cranial base											
	Go-t/K-n	1.56	1.41	1.51	1.56	1.73	1.29	1.23	1.43	1.35	1.15
Angular Measurement (°)	M' - I'	3.49	3.25	3.67	3.12	1.87	3.02	1.62	3.18	1.38	2.41
	M'' - I	3.60	3.60	1.50	2.46	0.99	3.28	1.65	2.99	0.23	2.29
	I'' - M	-2.81	2.87	-1.91	2.66	-1.04	3.07	-1.22	3.08	-0.38	2.58
	R - 1	3.12	2.66	3.05	2.59	1.44	2.66	0.54	2.39	0.72	2.56
	m' - i'	1.55	3.06	0.82	2.92	0.35	2.46	-0.05	2.37	-0.27	2.35
	I-P	-1.04	3.71	-0.62	2.81	-0.51	2.78	-0.11	3.01	-0.96	2.41

과 Wits수치가 4년간 각각 통계학적 유의차가 없게 나타났다고 보고한 김⁶⁰⁾의 연구결과와는 상이했다

Brodie¹⁰⁾는 두개저의 전방부(S-N)를 sphenoidal synchondrosis에 의해 두 부분으로 구분하여 성장시 S-N증가와 함께 S-E도 증가하여 sphenoidal junction이 전방으로 이동됨을 보고하였고, Coben¹⁵⁾은 두개저와 안면구조의 성장방향에 대해 두개저의 전상방 이동과 안면부의 전하방 이동이 일어난다고 하였으며, Rose⁴⁴⁾는 안면부를 orbito-ethmoid area, 상악골부, 하악골부의 세 부분으로 나누어 조사하였을때 orbito-ethmoid area가 상·하악골부와는 다르게 neural type의 성장을 하는 것 같다고 보고하였다

상악 제 1대구치의 전방 이동양상에 대해서 Me-

row³³⁾는 상악 제 1대구치의 수평, 수직 이동량이 상악 중절치보다 더 뚜렷하다고 보고하였고, Harvold²³⁾는 맹출시 상악 제 1대구치의 전방 이동이 하악 제 1대구치보다 더 많다고 하였으며, Ricketts⁴²⁾는 PTV에 대해 상악 제 1대구치가 1년에 1mm씩 전방 위치하게 된다고 하였는데, 본 연구에서도 O-Te를 반지름으로 하는 Mdfacial arc에 대해 상악 제 1대구치는 5년간 남녀 모두에서 항상 후방에 위치하였으나 5년간의 비율치가 많이 증가한 것으로 나타나서 두개저와 중안면골의 경계인 Te의 성장량이 비교적 적은 것에 비해 상악 제 1대구치가 비교적 전방 이동되었음을 추측할 수 있었다.

Sassoun⁴⁶⁾은 두개저에 대한 하악체의 비율(Go-t/K-n)에서 12세를 전후로 해서 하악체가 두개저보다 더 커지며 그 이전에는 하악체가 더 작다고

Table 10 계측항목들의 연간 변화량에 대한 남녀별 유의성 검정(t-Value)

MEASUREMENT		AGE				
		6-7	7-8	8-9	9-10	10-11
Proportional Linear Measurement (%)	Vertical					
	ANS-U/ANS-L	0.36	1.28	2.57*	1.35	2.68**
	PNS-g/PNS-K	0.23	0.10	0.95	0.59	1.63
	Horizontal					
	O-ANS/O-Na	1.53	0.85	1.16	1.09	0.10
	O-Is/O-Na	0.33	2.32*	2.68**	0.71	1.04
	O-Pog/O-Na	1.36	0.45	2.27*	0.04	0.99
	O-Go/O-K	1.03	0.43	1.59	1.27	0.16
	O-B/O-A	0.27	1.44	1.13	0.20	1.31
	O-6/O-Te	0.56	0.29	2.46*	0.89	0.62
Mandibular Corpus to Cranial base						
	Go-t/K-n	0.95	0.81	2.48*	2.53*	1.02
Angular Measurement (°)	M' - I'	0.21	0.61	0.64	0.11	0.43
	M'' - I	1.12	1.12	0.96	1.59	0.42
	I' - M	0.21	0.78	0.50	0.24	0.06
	R - 1	0.39	0.13	0.00	0.44	1.32
	m' - 1'	1.55	0.48	0.84	0.80	2.36*
	I - P	1.09	0.18	1.11	0.37	2.97**

* P < 0.05 ** P < 0.01

하였으나 본 연구에서는 하악체의 길이가 6세에서 만 두개저보다 작았을 뿐 그 이후는 계속 더 크게 나타나 차이를 보였으며, 5년 후에는 비올치가 매우 커진 것을 볼 수 있었는데 이러한 현저한 변화는 성장하는 동안 일어나는 Go의 후방변위와 Pog의 전방 이동에 의한 하악체의 전후방 성장량이 주로 Na의 전방 이동에 의해 결정되는 두개저의 전후방 성장량과 뚜렷한 차이를 보이기 때문이다

Denture analysis의 분석법으로 Downs¹⁶⁾, Stemer⁵¹⁾, Tweed⁵⁶⁾, Ricketts⁴⁰⁾, Jarabak²⁹⁾씨 분석법등이 있는데 각 분석법마다 다른 특징적인 기준선에 대한 치아의 위치를 평가하였다

Sassoun은 교정영역에서 상악 제 1대구치의 위치가 특히 중요함을 강조하면서 3개의 planes 상에서 그 위치를 평가하였으며⁴⁶⁾, 두개 안모부의 기준

선과 6, 1, I, 6의 치축에 의해 몇 개의 삼각형이 형성되며 이러한 삼각형의 base angles 사이에는 어떠한 상관성이 있게 된다고 하였다⁴⁵⁾

Palatal plane에 대한 6과 1의 치축관계(M'-I')에 대하여 Sassoun⁴⁵⁾은 10°, 양⁶⁸⁾은 8.2°를 보고하였는데, 본 연구에서는 6세때 남자 -0.43°, 여자 -0.84°로서 Palatal plane에 대해 6과 1의 치축이 서로 반대방향의, 거의 같은 각도를 이루었으나 연령증가에 따라 점차 차이가 나서 11세에는 남자 12.46°, 여자 11.19°로 Palatal plane과 6의 치축이 이루는 각도(M')가 1의 치축이 이루는 각도(I')보다 11~12°정도 더 크게 나타났으며 Sassoun와 양의 보고보다는 약간 더 큰 수치를 보였다 M'-I'의 5년간 변화량이 남녀에서 거의 12°이상으로 크게 나타났는데 성장에 따른 Palatal plane의 경사도

Table 11 6 세에서 11세까지의 5 년간 제측항목들의 변화량의 평균치, 표준편차, 표준오차 및 유의성 검정

SEX		BOYS			GIRLS			t-value
MEASUREMENT		MEAN	S D	S E	MEAN	S.D	S E	
Proportional Linear Measurement (%)	Vertical							
	ANS-U/ANS-L	-5.11	5.50	0.81	-3.80	4.26	0.62	1.28
	PNS-g/PNS-K	-1.50	4.13	0.61	-0.19	6.45	0.94	1.58
	Horizontal							
	O-ANS/O-Na	0.15	0.91	0.13	0.04	1.00	0.15	0.57
	O-Is/O-Na	6.63	1.88	0.28	5.14	2.45	0.36	3.28**
	O-Pog/O-Na	2.02	1.40	0.21	0.93	2.86	0.42	2.34*
	O-Go/O-K	-2.44	2.70	0.40	-3.31	3.50	0.51	1.35
	O-B/O-A	0.77	1.40	0.21	0.63	1.65	0.24	0.43
	O- $\bar{6}$ /O-Te	4.16	2.44	0.36	3.41	1.43	0.21	1.81
Mandibular corpus to Cranial base								
Go-t/K-n	8.26	2.11	0.31	7.37	2.22	0.32	1.98	
Angular Measurement (°)	M' - I'	12.89	4.63	0.68	12.03	5.94	0.87	0.78
	M'' - I	7.79	5.15	0.76	7.97	5.02	0.73	0.17
	I'' - M	-7.86	4.99	0.74	-7.37	4.89	0.71	0.47
	R - 1	9.63	4.86	0.72	8.87	4.40	0.64	0.79
	m' - 1'	4.42	5.15	0.76	2.40	4.80	0.70	1.96
	I - P	-3.29	5.13	0.76	-3.23	5.26	0.77	0.06

* . P < 0.05

** P < 0.01

변화와 치축 특히, $\bar{1}$ 의 치축변화에 의한 복합적인 결과로 볼 수 있으며, 이러한 양상은 Anterior cranial base plane과 Occlusal plane에 대한 두 치아의 치축관계(M'-I, I''-M) 변화에서도 추측할 수 있었다. 6세 남녀에서 M'-I, I''-M은 각각 약 -7°와 7°정도를 나타내었는데 5년 후인 11세에서는 둘다 거의 0°에 가까운 수치를 보여 M'은 I와, I''은 M과 비슷한 각도를 가짐을 알 수 있었다. 이것은 Anterior cranial base plane과 Occlusal plane, $\bar{6}$ 과 $\bar{1}$ 의 치축에 의해 형성되는 두 개의 삼각형은 거의 닮은 형태로서 Anterior cranial base plane과 $\bar{6}$ 의 치축이 이루는 각도(M'')는 Occlusal plane과 $\bar{1}$ 의 치축이 이루는 각도(I)와, Anterior cranial base plane과 $\bar{1}$ 의 치축이 이루는 각도(I'')

는 Occlusal plane과 $\bar{6}$ 의 치축이 이루는 각도(M)와 각각 같다는 Sassouni⁴⁵⁾의 보고와 비교적 일치하고 있다.

Ramal plane과 Occlusal plane이 이루는 각도(R)와 $\bar{1}$ 의 치축과 Occlusal plane이 이루는 각도(i)의 관계(R-i)는 11세때 남자에서 5.84°, 여자에서 4.81°로 나타나서 R과 i가 같다는 Sassouni⁴⁵⁾의 보고와 2°정도의 차이를 보인다는 양⁶⁸⁾의 결과보다 약간 더 큰 수치를 보이고 있으며, Mandibular base plane에 대한 $\bar{6}$ 과 $\bar{1}$ 의 치축관계(m'-i')는 11세때 남자에서 1.68°, 여자에서 0.09°를 나타내었고, Occlusal plane과 $\bar{1}$, Palatal plane과 $\bar{1}$ 이 이루는 각도 차이(I-P)는 11세때 남자에서 -3.16°, 여자에서 -4.90°였다.

Table 12 성별에 따른 6세와 11세의 제측항목들의 유의성 검정(t-Value)

MEASUREMENT		SEX	
		BOYS	GIRLS
Proportional Linear Measurement (%)	Vertical		
	ANS-U/ANS-L	6.30***	6.11***
	PNS-g/PNS-K	2.46*	0.29
	Horizontal		
	O-ANS/O-Na	1.15	0.28
	O-Is/O-Na	23.90***	14.39***
	O-Pog/O-Na	9.77***	2.22*
	O-Go/O-K	6.13***	6.49***
	O-B/O-A	3.72***	2.62*
	O ₆ /O-Te	11.54***	16.36***
Mandibular corpus to Cranial base	Go-t/K-n	26.60***	22.79***
Angular Measurement (°)	M' - I'	18.90***	13.88***
	M'' - I	10.27***	10.87***
	I'' - M	10.68***	10.33***
	R - 1	13.45***	13.82***
	m' - 1'	5.83***	3.44***
	I - P	4.36***	4.21***

* P < 0.05 ** P < 0.01 *** P < 0.001

연령에 따른 두개 안모의 기준선과 치축간의 각도관계 변화는 상·하악 제 1대구치와 상·하악 중절치가 맹출되는 6~8세 사이에 특히 크게 나타났으며, 교합이 되어 비교적 안정되는 9세부터는 변화가 비교적 작음을 볼 수 있었는데, 이러한 변화에 대한 남녀간의 유의차는 거의 없는 것으로 나타났다.

성장시 일어나는 두개 안모부의 기준선과 치아의 치축변화에 대한 많은 연구보고에서 개개인에 따른 다양성이 보고되고 있는데, 여기서는 기준선과 치축에 대한 각각의 변화보다는 이들 상호간의 관계를 다루었으므로 이에 대한 각각의 정확한 평가는 하지 않았으며 이를 위해서는 더 많은 연구가 필요할 것으로 사료된다.

V. 결 론

저자는 교합이 정상인 한국 아동 남자 46명, 여자

47명을 대상으로 6세부터 11세까지의 두개 안모 및 치아의 상관관계 변화를 측도 두부 방사선 규격 사진에서 Sassoun-분석법에 의하여 제측분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

- 1 성별, 연령별 기준치를 얻었다.
2. 두개 안모의 수직고경에서 전안면부에서는 하방부가, 후안면부에서는 상방부가 항상 더 컸다.
- 3 전안면 수직고경비의 성장변화가 후안면 수직고경비보다 더 뚜렷하였으며, 전상안면 고경의 성장량이 전하안면 고경의 성장량보다 많았다.
- 4 두개 안모의 수평비 제측에서 각각의 기준호에 대하여 ANS, Pog, Go, 6은 항상 후방에 위치하였으며, point B는 항상 전방에 위치하였다.
- 5 두개 안면골의 전후방 성장변화는 하악골에서 가장 뚜렷하였으며 두개저와 상악골의 전후방 성장변화는 차이가 없었다.
- 6 하악 기저골의 수평 성장량이 상악 기저골보다 더 많았다.
- 7 1과 6은 연령증가에 따라 각각의 기준호에 대하여 점차로 전방 이동되었다.
- 8 하악체의 길이는 7세부터 두개저 길이보다 컸으며, 연령증가에 따라 차이는 더 커졌다.
- 9 두개 안모의 기준선과 상·하악 영구치 치축에 의해 형성되는 각도간의 상호관계는 연령증가에 따라 약간의 차이를 보였다.

참 고 문 헌

1. Bamoha, J.K. and Van Natta, P. Longitudinal study of facial growth in relation to skeletal maturation during adolescence, Am. J. Orthod., 49 481-493, 1963
2. Bergersen, E.O. A comparative study of cephalometric superimposition, Angle Orthod., 31 216-229, 1961
3. _____ The direction of facial growth from infancy to adulthood, Angle Orthod., 36. 18-43, 1966
4. Björk, A. Cranial base development, Am. J. Orthod., 41. 198-225, 1955

- 5 _____ Variations in the growth pattern of the human mandible Longitudinal radiographic study by the implant method, *J Dent Res*, 42 400-411, 1963
- 6 Broadbent, B H A new X-ray technique and its application to orthodontia, *Angle Orthod*, 1 45-66, 1931
- 7 _____ The face of the normal child, *Angle Orthod*, 7 183-208, 1937
- 8 _____ Bolton standards and technique in orthodontic practice, *Angle Orthod*, 7 209-233, 1937
- 9 _____ Ontogenic development of occlusion, *Angle Orthod*, 11 223-241, 1941
- 10 Brodie, A G On the growth pattern of the human head from the third month to the eight year of life, *Am J Anat*, 68 209-261, 1941
- 11 _____ Late growth changes in the human face, *Angle Orthod*, 23 146-157, 1953
12. Burstone, C J et al Cephalometrics for orthognathic surgery, *Oral Surg*, 36 269-276, 1978
- 13 Cannon, J Craniofacial height and depth increments in normal children, *Angle Orthod*, 40 202-218, 1970
- 14 Coben, S E The integration of facial skeletal variants, *Am J Orthod.*, 41 407-434, 1955
- 15 _____ Growth and Class II treatment, *Am J Orthod*, 52 5-26, 1966
- 16 Downs, W B Variations in facial relationships Their significance in treatment and prognosis, *Am J Orthod*, 34 812-840, 1948
- 17 _____ The role of cephalometrics in orthodontic case analysis and diagnosis, *Am J Orthod*, 38 162-182, 1952
- 18 _____ Analysis of the dentofacial profile, *Angle Orthod*, 26 191-212, 1956
- 19 Enlow, D H and Bang, S Growth and remodeling of the human maxilla, *Am J Orthod*, 51 446-464, 1965
- 20 Enlow, D H et al The morphological and morphogenetic basis for craniofacial form and pattern, *Angle Orthod*, 41 161-188, 1971
- 21 Graber, T M *Orthodontics Principles and practice*, 1972, W B Saunders Co
- 22 Goldstein, M Changes in dimensions and form of the face and head with age, *Am J Phys Anthropol*, 22 37-89, 1936
- 23 Harvold, E.P *The activator in interceptive orthodontics*, 1984, The C V Mosby Co
- 24 Hellman, M A preliminary study in development as it affects the human face, *Dent Cosmos*, 69 250-269, 1927
- 25 Hitchcock, P A cephalometric description of class II division 1 malocclusion, *Am J Orthod*, 63 414-423, 1973
- 26 Holdaway, R A Changes in relationship of points A and B during orthodontic treatment, *Am J Orthod*, 42 176-193, 1956
- 27 Hunter, C J The correlation of facial growth with body height and skeletal maturation at adolescence, *Angle Orthod*, 36 44-54, 1966
- 28 Jacobson, A The Wits appraisal of jaw disharmony, *Am J Orthod*, 67 125-138, 1975
- 29 Jarabak, J R and Fizzell, J A *Technique and treatment with light-wire edgewise appliances*, 1972, The C V Mosby Co
30. Keith, A E , and Campion, G G A contribution to the mechanism of growth of the human face, *Int J Orthod*, 8 607-633, 1922

- 31 Lande, M J Growth behavior of the human bony facial profile as revealed by serial cephalometric roentgenology, *Angle Orthod* , 22 78-90, 1952
- 32 MacEwan, D C Some illusory phenomena of importance in orthodontics, *Am J Orthod* , 44 46-58, 1958
- 33 Merow, W W. A cephalometric statistical appraisal of dentofacial growth, *Angle Orthod* , 32 205-213, 1962
- 34 Mills, P B A grid and visual head positioning as adjuncts to cephalometric analysis, *Am J Orthod* , 54 521-531, 1968
- 35 Moorrees, C F A and Kean, H R . Natural head position, a basic consideration in the interpretation of cephalometric radiographs, *Am J Phys Antropol* , 16 213-234, 1958
- 36 Nanda, R S The rates of growth of several facial components measured from serial cephalometric roentgenograms, *Am J Orthod* , 41 658-673, 1955
- 37 _____ Growth changes in skeletal-facial profile and their significance in orthodontic diagnosis, *Am J Orthod* , 59 501-513, 1971
- 38 Nanda, S K and Sassouni, V Planes of reference in roentgenographic cephalometry, *Angle Orthod* , 35 311-319, 1965
- 39 Ricketts, R M A foundation for cephalometric communication, *Am J Orthod* , 46 330-357, 1960
- 40 _____ Cephalometric synthesis, *Am J Orthod* , 46 647-673, 1960
- 41 _____ Cephalometric analysis and synthesis, *Angle Orthod* , 31. 141-156, 1961
- 42 _____ Bioprogressive therapy, 1979, Rocky mountain Co
- 43 Riedel, R A The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and in normal occlusion, *Angle Orthod* , 22 142-145, 1952
- 44 Rose G J A quantitative study of the facial areas from the profile roentgenograms and the relationships to body measurements, *Am J Orthod* , 39 59-61, 1953
- 45 Sassouni, V A roentgenographic cephalometric analysis of cephalo-facio-dental relationships, *Am J Orthod* , 41 735-764, 1955
- 46 _____ Position of the maxillary first permanent molar in the cephalo-facial complex, *Am J Orthod* , 43 477-510, 1957
- 47 _____ A classification of skeletal facial types, *Am J Orthod.*, 55. 109-123, 1969
- 48 _____ Orthodontics in dental practice, 1971, The C V Mosby Co
- 49 Sassouni, V and Nanda, S Analysis of dentofacial vertical proportions, *Am J Orthod* , 50 801-823, 1964
- 50 Sicher, H Oral anatomy, St Louis, The C V. Mosby Co , 1949
- 51 Steiner, C C Cephalometrics for you and me, *Am J Orthod* , 39 729-755, 1953
- 52 _____ Cephalometrics in clinical practice, *Angle Orthod* , 29 8-29, 1959
- 53 _____ The use of cephalometrics as an aid to planning and assessing orthodontic treatment, *Am. J Orthod* , 46 721-735, 1960
54. Stephen, H Y The variability of roentgenographic cephalometric lines of reference, *Angle Orthod* , 38 74-78, 1968
- 55 Tweed, C H The Frankfort-mandibular plane angle in orthodontic diagnosis, classification, treatment planning and prognosis, *Am. J Orthod* , 32 175-230, 1946
56. _____ The FMIA in orthodontic diagnosis, treatment planning and pro

- gnosis, Angle Orthod, 24 121-169, 1954
- 57 강홍구 : 두부 방사선 규격사진법에 의한 측모의 경조직과 연조직에 관한 연구 대한치과교정학회지, 6 : 17-23, 1976
- 58 권철성 : 호선 분석법에 의한 한국 성인 정상교합자의 두부 방사선 계측학적 연구 대한구강악안면외과학회지, 1987(인쇄중)
- 59 김일봉 · 양원식 · 조희원 : Holdaway ratio에 관한 두부 방사선 계측학적 연구 대한치과 교정학회지, 1 : 29-32, 1970
- 60 김의환 : 한국인 아동의 하악골 성장유형에 따른 안모변화에 관한 누년적 연구 대한치과교정학회지, 15 : 175-195, 1985
- 61 박영철 . Steiner분석법의 이상 적합치에 관한 연구 대한치과의사협회지, 20 : 513-524, 1982
- 62 박태수 : 한국인 아동의 악안면 성장에 관한 두부 방사선 규격사진 분석에 의한 누년적 연구 대한치과교정학회지, 14 : 217-231, 1984
- 63 백일수 : 청소년기의 정상교합자에 대한 두부 방사선 계측학적 연구 대한치과교정학회지, 12 : 177-191, 1982
- 64 서정훈 : Steiner씨 분석법에 의한 한국인 Roentgenographic cephalometry의 기준치에 관하여 현대의학, 6 : 515-527, 1967
- 65 서정훈 · 유영세 : Tweed씨 분석법에 의한 한국인 Roentgenographic cephalometry의 기준치에 관하여 대한치과의사협회지, 8 : 607-677, 1970
- 66 손병화 : 치아 및 두개골에 대한 두부 방사선 계측학적 연구 대한치과교정학회지, 5 : 57-63, 1975
- 67 안효일 · Coben법에 의한 한국 아동의 두개안면골의 성장변화에 관한 누년적 연구 대한치과교정학회지, 15 : 23-42, 1985
- 68 양원식 : 한국인 두개, 안모, 치아의 상호관계에 관한 두부 방사선 계측학적 연구 현대의학, 12 : 381-393, 1969
- 69 _____ : 한국인 정상교합자 측모의 실측장분석에 관한 두부 방사선 계측학적 연구 대한치과교정학회지, 4 : 7-12, 1974
- 70 유영규 : 두부 방사선 계측사진에 의한 6세에서 11세사이의 악간 공간에 관한 누년적 연구 대한치과교정학회지, 15 : 141-148, 1985
- 71 이기수 : 두개안면골의 성장변화에 관한 연구 대한치과교정학회지, 8 : 39-48, 1978
- 72 이정훈 : 경조직측모의 성장변화에 관한 누년적 연구 대한치과교정학회지, 8 : 49-58, 1978
- 73 정규림 : 한국아동의 악안면 성장에 관한 누년적 연구 대한치과교정학회지, 11 : 85-100, 1981