

Ⅲ급 부정교합을 지닌 6~14세 아동의 중두개저각에 따른 안면두개골의 형태적 특징: 측두방사선규격사진을 이용한 횡단누년적 연구

박수배 · 최영철

경희대학교 치과대학 소아치과학교실

국문초록

부정교합의 분류가 차이의 위치적 관계에 의해 구분되면, 동일한 집단에 속하더라도 이들의 안면두개골은 서로 다른 구조적 관계를 지니고 있어 이들을 동일시 할 수 없으며 안면두개골의 형태적 특징에 의한 분류가 필요하다. 저자는 6~14세 사이의 Ⅲ급 부정교합 아동 135명의 측두방사선규격사진을 7, 9, 11, 13세의 연령으로 구분한 후, 중두개저각 40.3°를 기준으로 이보다 작은 집단(하악전돌효과군)과 큰 집단(하악후퇴효과군)으로 분류하여 각 집단의 안면두개골의 형태적 특징을 횡단누년적으로 비교 평가하였다. 모집단의 39.3%가 하악전돌효과군으로, 60.7%가 하악후퇴효과군으로 나타났으며, 두개저, 비상악복합체, 상악골 및 하악골의 전후방적 길이 그리고 전안면높이와 후안면높이 등의 수직적 길이가 하악후퇴효과군에서 크게 나타난 것으로 미루어 Ⅲ급 부정교합 아동의 많은 수가 좁고 긴 얼굴형(leptoprosopic faceform)에서 찾아볼 수 있는 형태적 특징을 많이 지니고 있으며, 두 군간에는 형태적, 구조적인 차이와 함께 시기적으로도 각기 다른 성장양태를 보이는 것으로 가늠된다.

주요어: 중두개저각, 횡단누년적 연구, Ⅲ급 부정교합, 안면두개골의 형태적 특징

I. 서 론

인간의 두개형태는 크게 세가지, 즉 장두개형(dolichocephalic headform), 중두개형(mesocephalic headform), 단두개형(brachycephalic headform)으로 구분되며 인종에 따라 그 분포가 각기 다르고 또 동일한 두개형일지라도 구조적 특징 역시 서로 다르다¹⁻³⁾. 예를 들어, 단두개형은 머리너비길이지수(cranial index)가 0.85 이상인 경우로 어느 인종에서나 모두 나타나지만 몽고인종(mongoloid)에서 분포가 높고, 몽고인종의 단두개형도 지역적으로 서로 다른 형태적 특징을 지니고 있다^{4,5)}.

두개의 유형에 따른 일반적 특징으로, 장두개형은 열린 두개저각에 의해 하악골이 후하방(시계방향)회전되며, 흔히 돌출된 코와 함께 비상악복합체의 높이가 높고 폭이 좁아 흔히 좁고 긴 얼굴형(leptoprosopic faceform)을 지니고 있다. 이에 비해 단두개형은 두개저각이 닫혀 있어 하악골이 전돌되며 비상악복합체의 높이가 낮고 폭이 넓으며 코가 낮아 중앙면이 덜 발달된 모습의 넓고 짧은 얼굴형(euryprosopic faceform)이 일반적이다⁶⁾.

두개 및 두개저는 이른 시기에 대부분의 성장이 이루어져 그 형태적 특징이 일찍 나타나는 반면^{6,7)}, 두개저에 부착되어 있는 하부구조물 즉 얼굴(구개골을 포함한 비상악복합체와 하악골)은 그 상부구조물인 두개저의 구조에 따라 형태적 특징이 연령의 증가와 함께 점진적으로 서서히 나타난다⁸⁾.

또한 두개 및 얼굴의 형태는 부정교합의 특징을 결정짓는 중요한 요인으로 작용하여 장두개형의 좁고 긴 얼굴에서는 Ⅱ급 부정교합이, 단두개형의 넓고 짧은 얼굴에서는 Ⅲ급 부정교합의 성향이 더 많이 나타난다¹⁾. 두개 및 두개저의 형태와 특정 부정교합 유형과의 관계를 구명하기 위한 많은 연구 중⁹⁻¹⁵⁾, 특히 Enlow 등¹⁴⁾은 두개저의 배열과 상하악골의 크기 및 위치가 얼굴의 형태를 결정짓는 중요한 요인이라 하였으며, Ricketts 등¹⁵⁾은 얼굴형태의 종류와 부정교합의 유형간에는 깊은 관련이 있어 교정치료를 치료계획을 수립하고 치료예후를 평가하기 위해서는 안면두개 형태의 유형을 분류하는 것이 필요하다고 하였다.

그러나 Enlow¹⁾, Kerr와 Hirst⁶⁾ 및 Björk⁹⁾ 등이 성장중인 아동에 관한 누년적 연구에서 언급하였듯이, 두개저각이 하악골의 위치를 결정짓는 중요한 요인이기는 하지만 주변의 다른 구조물들의 보상적 성장 및 환경적 요인에 의해 변화될 수 있어,

두개 및 얼굴의 형태와 부정교합과의 관계가 안면두개 형성의 기본적인 조건에 의해서만 결정되는 것은 아니다. 다시 말해서, 얼굴의 형태 및 부정교합의 유형 등은 안면두개에 존재하는 다양한 구조물들이 성장하면서 각 구조물들 간의 상호작용에 의한 보상적 성장 또는 조화를 이루어가면서 형태적 특징이 구체화된다.

이처럼 골격적인 문제점을 지닌 대부분의 부정교합의 유형들은 단순히 구강내에 존재하는 치열에서의 문제에 의한 것이기 보다는 두개 및 얼굴의 구조적 문제에 의해 형성됨에도 불구하고, 상하악 제1대구치간의 전후방적 관계를 기준으로 한 Angle의 분류가 전통적으로 가장 많이 이용되고 있다. Angle의 부정교합 분류는 단순히 치열내에 위치한 상하악 제1대구치간의 전후방적 위치에 따른 분류이어서 이에 따른 특정 부정교합군의 안면두개의 구조적 형태를 파악할 수 없으나, 흔히 Angle II급 부정교합자는 장두개형에 좁고 긴 얼굴을, III급 부정교합자는 단두개형에 넓고 짧은 얼굴을 지닌 것으로 인식하는 것이 일반적이다. 그러나 Angle II급 부정교합을 지닌 백인종에서도 단두개형의 넓고 짧은 얼굴이 많이 나타나며, 또 III급 부정교합을 지닌 황인종에서도 장두개형에 좁고 긴 얼굴이 흔히 나타나고 있다¹⁶⁾. 따라서 Angle의 분류에 의해 동일한 부정교합군으로 구분되었다 하더라도 이들의 안면두개부의 골격적 특징은 서로 상이할 수 있으며, 또한 이와 같은 골격적 특징은 인종적 차이 역시 현저하다¹⁷⁻¹⁹⁾.

이를 구명하기 위한 노력으로 Downs²⁰⁾, Moyers 등²¹⁾, Enlow 등¹⁴⁾, Jacobson과 Evans²²⁾, Sanborn²³⁾ 등이 서양인 (caucasian)에서, Lew와 Foong²⁴⁾, Chan¹⁸⁾, Ishii¹⁹⁾ 등이 동양인(특히 중국인과 일본인)의 안면두개의 형태적 특징에 관한 다수의 연구를 보고한 바 있으나, 한국인 안면두개의 구조적 특징에 관한 연구로는 한 등⁴⁾, 이²⁵⁾, 배와 최¹⁶⁾, 이와 최²⁷⁾, 조와 최²⁸⁾ 등의 연구가 있는 정도이다. 특히 한국인의 두개 및 얼굴의 형태와 부정교합과의 연관성, 민족적 특성 또는 연령의 증가에 따른 안면두개의 형태변화에 관한 연구는 희소하다.

이 연구에서는 Angle III급 부정교합을 지닌 6세에서 14세 사이에 속한 어린이 135명을 대상으로 두개저의 형태에 따라 하악전돌효과군과 하악후퇴효과군으로 구분하고 연령의 증가와 함께 나타나는 이들 집단간의 형태적 특징의 차이 및 성장양태의 특징적 변화를 횡단누년적으로 비교 평가하고자 하였다.

II. 연구대상 및 방법

1. 대상

경희대학교 치과대학병원 소아치과에 부정교합을 주소로 내원한 아동의 구강내 석고모형과 측두방사선규격사진상에서 Angle III급 부정교합으로 진단된 6세 0개월에서 13세 12개월 사이에 속하는 아동중 치료전 측두방사선규격사진을 무작위로 추출하였다. 상하악 제1대구치가 미맹출된 경우에는 하악 제2

유구치의 원심면이 상악 제2유구치 원심면보다 유구치 근원심폭경의 1/2이상 전방위치하거나, 하악 유견치가 상악 유견치보다 유견치 근원심폭경의 1/2이상 전방에 위치하는 경우 또는 상하악 4전치간에 반대교합이 있는 경우도 포함시켰다. 이들 162명중 본과에 내원하기 전에 교정치료의 경험이 있거나 제 1, 2유구치의 조기상실이 있는 경우, 간격유지장치가 장착되어 있는 경우 및 근원심면의 심한 치아우식증으로 인해 제1대구치가 전방전위되었다고 판단되는 경우 등을 제외한 140명의 측두방사선사진을 일차적인 대상으로 하였다.

2. 방법

일차적으로 선택된 140명의 측두방사선규격사진을 전사한 후 Enlow¹⁾의 중두개저각(Ar-Se-pts, middle cranial fossa angulation)을 측정하고, 이 중두개저각이 40.3°보다 작은 경우(53명)는 하악전돌효과군(mandibular protrusive-effect group, Group A)으로, 40.3°보다 큰 경우(82명)는 하악후퇴효과군(mandibular retrusive-effect group, Group B)으로 분류하여 이 연구의 대상으로 하였으며, 40.3°로 측정된 5명은 제외하였다. 이들 135명을 6세 0개월에서 7세 12개월 사이에 속하는 대상은 7세로, 8세 0개월에서 9세 12개월에 속하는 대상은 9세로, 10세 0개월에서 11세 12개월에 속하는 대상은 11세로, 12세 0개월에서 13세 12개월에 속하는 대상은 13세로 구분하였다(Table 1).

1) 측정점

각 측정점은 도해그림(Fig. 1)상에 표시하였다^{17,23)}.

2) 측정항목

19개의 선계측항목과 15개의 각계측항목을 Cephalometric Protractor[®](Ormco, U.S.A.)를 이용하여 소숫점 첫 자리까지 측정하였다(Table 2).

3) 통계분석

선계측치와 각계측치를 Statistical Analysis System(SAS)을 이용한 비모수통계(Wilcoxon test)를 시행하여, 하악전돌효과군(Group A), 하악후퇴효과군(Group B)간의 성장양상의

Table 1. Distribution Percentages of the Sample Accord to the Angulation of the Middle Cranial Fossa(N=135)

	Mandibular protrusive effect group Group A	Mandibular retrusive effect group Group B	Total
7Y	15(48.4%)	16(51.6%)	31
9Y	12(34.3%)	23(65.7%)	35
11Y	14(41.2%)	20(58.8%)	34
13Y	12(34.3%)	23(65.7%)	35
SUM	53(39.3%)	82(60.7%)	135

Unit: person

Table 2. Linear and Angular Measurements on the Lateral Cephalometry

	Angular Measurement		Linear Measurement	
Cranial Base	N-S-Ba	N-S-Ar	N-S	S-Se
Midface	GI-N-Ri	Ar-S-PTS	Se-S	S-Ba
	PTS-Ri-ANS	PNS-ANS-A	PTS-Ri	PNS-ANS
	PNS-ANS-Pr	ANS-A-Pr	Ri-ANS	PTS-PNS
	FH/ANS-PNS		N-ANS	ANS-A
Mandible	Co-Go-Gn	Ar-Go-Me	A-Pr	ANS-Pr
	Co-Gn-B	Id-Gn-Go	Co-Gn	Go-Gn
	Id-Me-Go	FMA	Ar-Go	Id-Me
			Id-B	B-Me
			ANS-Me	

Table 3. Growth Changes of Cranial Base Linear and Angular Measurements with Aging in Two Groups

		Group A				Group B			
		7Yr	9Yr	11Yr	13Yr	7Yr	9Yr	11Yr	13Yr
Linear	N-Se	37.2mm	40.1	39.7	39.2	39.0	38.7	39.0	40.5
	Se-S	26.6	26.4	27.0	27.4	25.6	27.4	27.2	27.8
	N-S	63.8	66.5	66.2	66.8	64.7	65.5	66.0	67.9
	S-Ba	42.3	43.8	45.7	46.5	43.0	45.8*	45.5	48.9**
Angular	N-S-Ba	130.0°	129.8	127.7	133.2*	130.4	126.3*	127.9	128.6
	N-S-Ar	124.7	124.7	121.6	127.3*	125.3	122.3	124.1	122.5

* P<0.05

** P<0.01

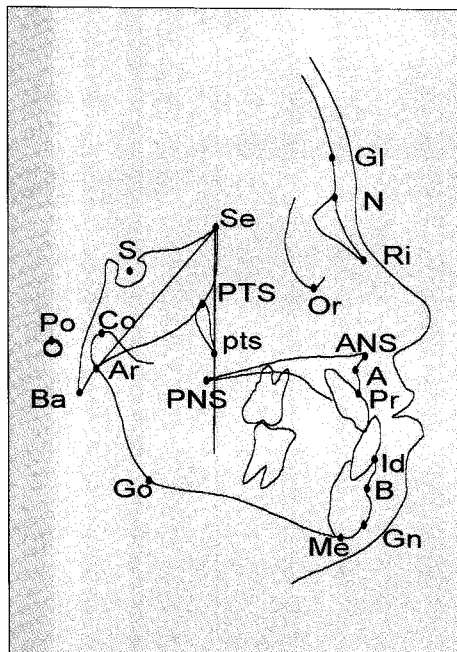


Fig. 1. Cephalometric Landmarks Used in The Study.

차이와 7, 9, 11 및 13세의 각 연령에서 하악전돌효과군과 하악후퇴효과군간의 안면두개골의 형태적 특징의 차이를 검정하였다.

Ⅲ. 연구성적

1. 두개저(Cranial Base)

1) 두개저 길이

전두개저 전방길이(N-Se): 하악전돌효과군은 7~9세 사이에 급격한 증가를 보인 후 13세까지 약간 감소되었으며, 하악후퇴효과군은 7~11세 사이에 큰 변화가 없었고 11~13세 사이에 약간 증가되었으나 통계적 유의성은 없었다(Table 3).

전두개저 후방길이(Se-S): 두 군 모두 연령의 증가와 함께 서서히 증가되는 양상이었으며 특히 하악후퇴효과군의 7~9세 사이에는 증가의 폭이 크게 나타났다(Table 3).

전두개저 총길이(N-S): 하악전돌효과군은 7~9세 사이, 하악후퇴효과군은 11~13세 사이의 증가가 두드러진 것으로 나타났다(Table 3).

중두개저 길이(S-Ba): 하악전돌효과군은 연령의 증가와 함께 서서히 증가되었으나 하악후퇴효과군은 7~9세 사이 (P<0.05)와 11~13세 사이(P<0.01)에 현저히 증가되었다(Table 3).

2)두개저각

N-S-Ba: 하악전돌효과군은 연령의 증가에 따라 증가된 양상을 보였으며 특히 11~13세 사이에 현저히 증가되었으며 (P<0.05), 하악후퇴효과군은 7~9세 사이에 현저히 감소된 후 (P<0.05) 9~13세 사이에 약간 증가되었다(Table 3).

Table 4. Comparison Between Group A and Group B in Cranial Base Linear and Angular Measurements with Aging

		7Yr		9Yr		11Yr		13Yr	
		Group A	Group B	Group A	Group B	Group A	Group B	Group A	Group B
Linear	N-Se	37.2mm	39.0	40.1	38.7	39.7	39.0	39.2	40.5
	Se-S	26.6	25.6	26.4	27.4	27.0	27.2	27.4	27.8
	N-S	63.8	64.7	66.5	65.5	66.2	66.0	66.8	67.9
	S-Ba	42.3	43.0	43.8	45.8	45.7	45.5	46.5	48.9
Angular	N-S-Ba	130.0°	130.4	129.8	126.3*	127.7	127.9	133.2	128.6*
	N-S-Ar	124.7	125.3	124.7	122.3	121.6	124.1	127.3	122.5

* P<0.05

** P<0.01

Table 5. Growth Changes of Midfacial Linear and Angular Measurements with Aging in Two Groups

		Group A				Group B			
		7Yr	9Yr	11Yr	13Yr	7Yr	9Yr	11Yr	13Yr
Linear	PTS-Ri	50.5mm	53.1*	54.5	56.9	51.4	53.8*	54.2	57.4**
	PNS-ANS	46.3	48.1*	49.0	49.1	46.9	46.7	49.6**	51.1
	PTS-PNS	25.4	26.5	28.7	26.7	26.5	26.2	27.8	30.4**
	N-ANS	48.5	49.2	51.3	54.3	48.8	51.0*	53.3*	56.1**
	Ri-ANS	26.7	26.8	29.4*	31.9	27.8	28.2	29.8	31.5
	ANS-A	6.4	7.2	6.7	6.3	6.5	6.6	7.1	8.0
	A-Pr	7.6	8.4	8.4	9.0	7.7	8.1	8.2	8.8
	ANS-Pr	13.4	14.6	14.7	14.7	13.2	13.6	14.5	15.6
Angular	GI-N-Ri	155.3°	157.8	155.9	151.3	158.3	158.4	157.5	151.8*
	Ar-S-PTS	81.9	81.5	77.7	77.7	81.6	79.0	77.6	78.0
	PTS-Ri-ANS	77.7	79.2	80.1	73.9*	79.2	76.1	78.7	76.6
	PNS-ANS-A	59.9	59.9	60.9	65.0	63.3	60.9	59.7	60.8
	PNS-ANS-Pr	77.6	76.1	78.9	84.1	77.0	78.0	77.2	78.7
	ANS-A-Pr	148.7	149.8	148.0	146.0	149.8	147.3	147.0	143.5
	FH/NS-PNS	2.3	2.1	3.0	3.4	2.1	3.1	3.3	3.5

* P<0.05

** P<0.01

3) 각 연령에서의 두 군간의 차이

전두개저 전방길이가 7세에는 하악후퇴효과군이 컸으나 9세와 11세에는 더 작았고 13세에서는 더 큰 것으로 나타났다. 전두개저 후방길이, 전두개저 총길이 및 중두개저 길이는 각 연령에서 하악후퇴효과군이 대체적으로 크게 나타났으나 통계적 유의성은 없었다(Table 4).

두개저각은 7세에서 차이가 없었으나 9세와 13세 때에는 하악전돌효과군이 현저히 커(P<0.05) 두 군간의 형태적 차이가 뚜렷하였다(Table 4).

2. 중안면(Midface)

1) 비상악복합체

비상악복합체 상부길이(PTS-Ri): 하악전돌효과군은 7~9세 사이에 현저히 증가(P<0.05)된 것으로 나타났으며 하악후퇴효과군은 7~9세 사이(P<0.05)와 11~13세 사이(P<0.01)에 현저히 증가된 것으로 나타났다(Table 5).

구개길이(PNS-ANS): 하악전돌효과군, 하악후퇴효과군 모두 7세에서 13세에 이르는 시기에 지속적으로 증가되었으나 하악전돌효과군은 7세와 9세 사이에 현저히 증가(P<0.05)되었고

하악후퇴효과군은 9세와 11세 사이에 크게 증가(P<0.01)된 것으로 나타났다. 비상악복합체 상부길기와 구개길이 모두 하악후퇴효과군에서 전반적으로 크게 나타났다(Table 5).

후상안면높이(PTS-PNS): 하악전돌효과군은 하악후퇴효과군에 비하여 이른 시기인 7~11세 사이에 증가된 반면, 하악후퇴효과군은 이보다 조금 늦은 시기인 9~13세 사이에 증가되었으며, 특히 11~13세 사이에 현저히 증가(P<0.01)된 것으로 나타났다. 관찰된 기간동안(7~13세 사이)에 이루어진 후상안면 높이의 증가는 하악후퇴효과군이 전반적으로 더 많았다(Table 5).

전상안면높이(N-ANS): 연령의 증가에 따라 두 군 모두 지속적으로 많은 양이 증가되었으나 특히 하악후퇴효과군은 7~9세 사이(P<0.05), 9~11세 사이(P<0.05) 및 11~13세 사이(P<0.01)에 현저한 증가가 있었다. 또한 하악후퇴효과군의 7세에서 13세 사이에 나타난 증가량이 하악전돌효과군에 비하여 큰 것으로 나타났다(Table 5).

Ri-ANS: 연령의 증가에 따라 두 군 모두 지속적으로 많은 양이 증가되었으나 특히 하악전돌효과군은 9~11세 사이에 현저한 증가(P<0.05)가 있었다(Table 5).

2) 상악골

상악 기저골높이(ANS-A): 하악전돌효과군은 7세에서 13세 사이에 큰 변화가 관찰되지 않았으나 하악후퇴효과군은 지속적으로 증가된 것으로 나타났다(Table 5).

상악 치조골높이(A-Pr): 두 군 모두 7~9세 사이 및 11~13세 사이의 증가폭이 다소 큰 것으로 나타났다(Table 5).

상악골 전면높이(ANS-Pr): 하악전돌효과군은 7~9세 사이에 다소 증가된 이후 큰 변화가 없었으나, 하악후퇴효과군은 9~13세 사이에 상당히 증가된 것으로 나타났다. 또한 하악후퇴효과군의 7세에서 13세 사이에 나타난 증가량이 하악전돌효과군보다 큰 것으로 나타났다(Table 5).

3) 각계측치

GI-N-Ri: 두 군 모두 연령의 증가와 함께 전반적으로 감소되었으며, 특히 하악후퇴효과군은 11세에서 13세 사이에 현저히 감소(P<0.05)되었다(Table 5).

Ar-S-PTS: 두 군 모두 전반적으로 감소되는 경향을 보였으며, 하악전돌효과군은 9세에서 11세 사이에, 하악후퇴효과군은 7~9세 사이, 9~11세 사이의 감소가 두드러졌다(Table 5).

PTS-Ri-ANS: 하악전돌효과군은 7~11세 사이에 서서히 증가하였으나 11~13세 사이에 현저히(P<0.05) 감소되었고 하악후퇴효과군은 7~9세 사이에 다소 큰 폭의 감소를 보였다(Table 5).

PNS-ANS-A: 하악전돌효과군은 연령의 증가와 함께 점차 증가하였으며 특히 11~13세 사이에 증가의 폭이 컸으나, 하악후퇴효과군은 연령의 증가와 함께 전반적으로 점차 감소하는 양상을 보였다(Table 5).

PNS-ANS-Pr: 하악전돌효과군은 9~13세 사이에 많은 양의 증가가 있었으나 하악후퇴효과군은 7~13세 사이에 다소의 증가가 관찰되기는 하지만 큰 변화가 없는 양상이었다(Table 5).

ANS-A-Pr: 하악전돌효과군, 하악후퇴효과군 모두 연령의 증가와 함께 대체적으로 감소하는 양상이었고, 하악전돌효과군에 비해 하악후퇴효과군의 감소가 더 많은 것으로 나타났다(Table 5).

FH/ANS-PNS: 두 군 모두 연령과 함께 증가하는 양상이었고, 하악전돌효과군은 9~11세 사이에, 하악후퇴효과군은 7~9세 사이에 증가의 폭이 다소 크게 나타났다(Table 5).

4) 각 연령에서의 두 군간의 차이

비상악복합체 상부길이는 하악후퇴효과군이 하악전돌효과군보다 전반적으로 크게 나타났다. 구개길이가 7세때는 하악전돌효과군과 하악후퇴효과군간에 큰 차이를 보이지 않았으나 11세와 13세에는 하악후퇴효과군이 더 큰 것으로 나타났다(Table 6).

후상안면높이가 7~13세 사이에는 두 군간에 큰 차이가 없었으나, 13세에는 하악후퇴효과군이 현저히 크게 나타나 두 군간의 형태적 차이가 뚜렷하였다(P<0.01). 전상안면높이는 모든 연령에서 하악후퇴효과군이 더 컸으며, 두 군간에 차이는 연령의 증가와 함께 점차 커지는 것으로 나타났다. 상악 기저골높이는 7세, 9세 및 11세에는 큰 차이를 보이지 않았으나 13세때에는 하악후퇴효과군이 현저히 큰 것으로 나타났다(P<0.01). 상악 치조골높이와 상악골 전면높이는 하악전돌효과군과 하악후퇴효과군간에 큰 차이를 보이지 않았다(Table 6).

GI-N-Ri는 7~11세 사이에는 하악후퇴효과군이 다소 크게 나타났으나 13세에는 두 군간 차이가 없었다. PTS-Ri-ANS는 7세에는 하악전돌효과군이 하악후퇴효과군에 비하여 다소 작았으나 9세와 11세에는 약간 크고, 13세에 다소 작게 나타나 두 군간에 형태적 차이가 없는 것으로 나타났다. PNS-ANS-Pr은 7~11세 사이에 두 군간 큰 차이를 보이지 않았으나 13세에는 하악후퇴효과군이 현저하게 작은(P<0.05) 것으로 나타났다. PNS-ANS-A는 7세와 9세에는 하악전돌효과군이 다소 작았

Table 6. Comparison Between Group A and Group B in Midfacial Linear and Angular Measurements with Aging

	7Yr		9Yr		11Yr		13Yr		
	Group A	Group B	Group A	Group B	Group A	Group B	Group A	Group B	
Linear	PTS-Ri	50.5mm	51.4	53.1	53.8	54.5	54.2	56.9	57.4
	PNS-ANS	46.3	46.9	48.1	46.7	49.0	49.6	49.1	51.1
	PTS-PNS	25.4	26.5	26.5	26.2	28.7	27.8	26.7	30.4**
	N-ANS	48.5	48.8	49.2	51.0	51.3	53.3	54.3	56.1
	Ri-ANS	26.7	27.8	26.8	28.2	29.4	29.8	31.9	31.5
	ANS-A	6.4	6.5	7.2	6.6	6.7	7.1	6.3	8.0**
	A-Pr	7.6	7.7	8.4	8.1	8.4	8.2	9.0	8.8
	ANS-Pr	13.4	13.2	14.6	13.6	14.7	14.5	14.7	15.2
Angular	GI-N-Ri	155.3°	158.3	157.8	158.4	155.9	157.5	151.3	151.8
	Ar-S-PTS	81.9	81.6	81.5	79.0	77.7	77.6	77.7	78.0
	PTS-Ri-ANS	77.7	79.2	79.2	76.1	80.1	78.7	73.9	76.6
	PNS-ANS-Pr	77.6	77.0	76.1	78.0	78.9	77.2	84.1	78.7*
	PNS-ANS-A	59.9	63.3	59.9	60.9	60.9	59.7	65.0	60.8
	ANS-A-Pr	148.7	149.8	149.8	147.3	148.0	147.0	146.0	143.5
	FH/NS-PNS	2.3	2.1	2.1	3.1	3.0	3.3	3.4	3.5

* P<0.05

** P<0.01

나 11세와 13세에는 하악전돌효과군이 다소 큰 것으로 나타났다(Table 6).

3. 하악골(Mandible)

1) 선계측치

하악체 길이(Go-Gn): 두 군 모두 7~13세 사이에 유사하게 증가되었으나, 하악후퇴효과군이 7~9세 사이(P<0.05) 및 11~13세 사이(P<0.01)에 급격히 증가되어 13세에는 하악전돌효과군보다 긴 것으로 나타났다(Table 7).

하악지 높이(Ar-Go): 11세까지는 두 군간에 큰 차이가 없었으나 하악전돌효과군이 11~13세 사이에 크게 증가되어 하악후퇴효과군보다 높은 것으로 나타났다(Table 7).

하악골 총길이(Co-Gn): 7세에서 13세 사이에 두 군 모두 유사하게 증가되었으나, 하악전돌효과군은 9~11세 사이에 현저히 증가(P<0.01)되었고 하악후퇴효과군은 7~9세 사이와 11~13세 사이에 현저히 증가(P<0.01)된 것으로 나타났다(Table 7).

하악 치조골높이(Id-B): 두 군 모두 7~13세 사이에 전반적으로 증가된 양상이었으나 하악전돌효과군은 7~11세 사이에, 하악후퇴효과군은 9~13세 사이에 증가된 것으로 나타났다(Table 7).

하악 기저골높이(B-Me): 두 군 모두 7~9세, 11~13세 사이에 크게 증가된 양상이었으나, 특히 하악후퇴효과군은 7~9세 및 11~13세 사이에 유의성 있는 증가(P<0.05)를 보였다(Table 7).

하악골 전면높이(Id-Me): 두 군 모두 연령의 증가와 함께 점차 증가되었으나, 하악전돌효과군의 증가폭이 하악후퇴효과군보다 컸고, 특히 하악후퇴효과군은 11~13세 사이에 현저한 증가(P<0.05)가 있었다(Table 7).

하안면높이(ANS-Me): 하악전돌효과군의 7~9세 사이에 현

저히 증가(P<0.05)되었고, 하악후퇴효과군은 7~9세(P<0.05) 사이 및 11~13세(P<0.01) 사이에 현저히 증가되어 전반적으로 하악후퇴효과군이 다소 크게 나타났다(Table 7).

2) 각계측치

하악각(Ar-Go-Me): 하악전돌효과군은 7~9세 사이에 크게 증가되었으나 11~13세 사이는 큰 폭으로 감소되었으며, 하악후퇴효과군은 7~11세 사이에 다소 감소되었으나 11~13세에는 증가되는 것으로 나타났다(Table 7).

Co-Gn-B: 두 군 모두 연령의 증가와 함께 큰 폭으로 감소되었으나 하악후퇴효과군은 7세에서 9세 사이에 현저히 감소(P<0.01)되었다(Table 7).

Id-Gn-Go: 두 군 모두 연령의 증가와 함께 큰 폭으로 감소되었으나 하악후퇴효과군은 7~9세 사이, 11~13세 사이에 현저하게 급격히 감소(P<0.05)된 것으로 나타났다(Table 7).

3) 각 연령에서의 두 군간 차이

하악체 길이는 하악후퇴효과군이 하악전돌효과군에 비하여 각 연령에서 다소 컸으나 유의성은 없어 두 군간의 형태적 차이가 뚜렷하게 나타나지는 않았다. 그러나 하악지 높이는 7세와 9세까지는 두 군간에 큰 차이가 없었으나 11세에 이르러 하악전돌효과군이 다소 높았고 13세에는 두 군간의 차이가 더욱 커졌다. 하악골 총길이 역시 하악후퇴효과군이 다소 길게 나타났으나 유의성 있는 형태적 차이는 없었다. 하악 치조골높이 및 하악 기저골높이는 두 군간에 큰 차이를 보이지 않았으나, 하악골 전면높이는 9세까지는 두 군간에 큰 차이가 없었으나 11세 및 13세에는 하악전돌효과군이 더 높은 것으로 나타났다. 하안면높이는 11세까지는 두 군간에 큰 차이가 없었으나 13세에는 하악후퇴효과군이 다소 높은 것으로 나타났다(Table 8).

하악각(Co-Go-Gn 및 Ar-Go-Me)은 9세와 11세에는 하악전돌효과군이 현저히 크게 나타나(P<0.01), 두 군간의 형태적

Table 7. Growth Changes of Midfacial Linear and Angular Measurements with Aging in Two Groups

		Group A				Group B			
		7Yr	9Yr	11Yr	13Yr	7Yr	9Yr	11Yr	13Yr
Linear	Go-Gn	65.1mm	67.2	73.4	76.8	66.2	70.0*	73.1	78.8**
	Ar-Go	42.3	44.6	45.1	49.9	43.7	44.6	44.7	46.3
	Co-Gn	102.0	107.0	114.4**	119.9	104.2	109.6**	113.1	120.4**
	Id-B	7.3	8.1	9.0	8.0	7.9	7.6	7.9	8.4
	B-Me	16.3	18.2	18.1	20.4	16.7	18.4*	18.1	20.0*
	Id-Me	23.4	26.6	27.0	28.3	24.3	25.6	25.9	27.6*
	ANS-Me	61.4	63.7*	66.5	71.2	62.9	66.3*	67.5	71.3**
Angular	Co-Go-Gn	124.1°	127.8	125.8	122.3	125.3	123.3	121.1	122.0
	Ar-Go-Me	130.8	135.3	135.3	131.8	131.1	131.6	130.0	131.7
	Co-Gn-B	54.3	50.5	50.1	44.4	54.2	47.3**	45.7	43.3
	Id-Gn-Go	79.3	75.8	74.9	74.1	79.3	75.2*	74.5	71.1*
	Id-Me-Go	86.7	83.1	81.7	82.8	87.1	82.7**	83.2	80.0*
	FMA	30.0	30.5	29.9	28.3	29.5	29.6	28.8	29.9

* P<0.05

** P<0.01

Table 8. Comparison Between Group A and Group B in Mandibular Linear and Angular Measurements with Aging

		7Yr		9Yr		11Yr		13Yr	
		Group A	Group B	Group A	Group B	Group A	Group B	Group A	Group B
Linear	Go-Gn	65.1mm	66.2	67.2	70.0	73.4	73.1	76.8	78.8
	Ar-Go	42.3	43.7	44.6	44.6	45.1	44.7	49.9	46.3
	Co-Gn	102.0	104.2	107.0	109.6	114.4	113.1	119.9	120.4
	Id-B	7.3	7.9	8.1	7.6	8.0	7.9	8.0	8.4
	B-Me	16.3	16.7	18.2	18.4	18.1	18.1	20.4	20.0*
	Id-Me	23.4	24.3	26.6	25.6	27.0	25.9	28.3	27.6*
	ANS-Me	61.4	61.6	64.7	64.7	67.4	66.8	70.7	71.5
Angular	Co-Go-Gn	124.1°	125.3	127.8	123.3**	125.8	121.1**	122.3	122.0
	Ar-Go-Me	130.8	131.1	135.3	131.6*	135.3	130.0**	131.8	131.7
	Co-Gn-B	54.3	54.2	50.5	47.3	50.1	45.7**	44.4	43.3
	Id-Gn-Go	79.3	79.3	75.8	75.2	74.9	74.5	74.1	71.1
	Id-Me-Go	86.7	87.1	83.1	82.7	81.7	83.2	82.8	80.0
	FMA	30.0	29.5	30.5	29.6	29.9	28.8	28.3	29.9

* P<0.05

** P<0.01

차이가 뚜렷하였으나 13세에는 두 군간에 차이가 없었다. Co-Go-B는 하악전돌효과군이 전반적으로 크게 나타났으나 11세에 하악전돌효과군이 하악후퇴효과군보다 현저하게 커 형태적 차이가 뚜렷하였다. Id-Gn-Go는 전반적으로 하악전돌효과군이 컸으며 13세에는 그 차이가 더욱 커졌으나 유의성은 없었다 (Table 8).

IV. 총괄 및 고찰

부정교합의 적절한 분류는 진단, 치료계획의 수립, 의사들간의 정보교환 및 의사와 환자간의 대화시에 중요한 역할을 한다. 가장 오래동안 또 많이 이용되는 부정교합에 관한 Angle의 분류는 상하악 제1대구치간의 전후방적 관계를 기준으로 하고 있어 어떤 환자가 Angle의 동일한 부정교합군에 속하더라도, 안면두개골을 구성하는 구조물들의 크기, 위치 및 배열 등에 의해서 서로 다른 골격구조를 지니고 있을 수 있어 이들을 동일하게 취급할 수 없다¹⁷⁾. 더구나 부정교합은 어떤 한가지 요인에 의해 발생하는 것이 아니라 여러 가지 골격적 요인의 복합적인 작용에 의하여 이루어지므로 치아의 위치적 관계로 부정교합의 유형을 구분하는 것은 혼동을 일으키기 쉬울 것으로 여겨진다. 따라서 치열에서의 교합형태 및 안면두개골의 유형에 따른 부정교합에 관한 올바른 인식은 부정교합 치료시의 진단, 치료방법이나 유지방법의 선택 그리고 재발양상등을 예측하고 판단하는데 중요한 역할을 한다¹⁵⁾.

두개저의 크기 및 배열상태는 그 하부구조물인 얼굴의 크기 및 배열등에 직접적으로 영향을 미치며 또 하악과두의 전후방적 위치를 결정짓는다⁶⁾. Enlow와 Hans¹¹⁾는 대용부분석에서 접사골 교차점(Se점: sphenoethmoidal junction)으로부터 Bjrk's Articulare(Ar)까지를 이은 선과 Se점과 PTM(ptyergo-maxillary fissure)의 최하방점을 이은 PM(posteriormaxillary) vertical이 이루는 내각을 중두개저각(middle cranial

fossa angulation)으로 하여, 이 중두개저각이 40.3°이면 중립효과를 보이며, 40.3° 보다 작은 경우에는 하악골이 전방에 위치하게 되어 하악전돌효과가 나타나며, 40.3° 보다 큰 경우에는 하악골이 시계방향으로 회전되어 하악후퇴효과가 나타난다고 하였다.

전두개저는 비강의 천정을 이루고 있어 전두개저의 성장양태는 비강을 포함한 비상악복합체의 위치와 크기를 결정하고, 비강의 성장양태는 구개골의 형태나 크기를 결정하며, 또 순차적으로 그 하부구조물인 상악 치조골, 하악 치조골 및 하악체의 형태와 크기 그리고 위치에 영향을 미친다¹¹⁾. 이처럼 두개저의 형태 및 배열상태는 얼굴의 크기 또는 구조적 관계에 대한 '틀'(template)로서 작용하고 있어, 앞서 언급한 것과 같이 동일한 부정교합자(즉, 예를 들어 Ⅲ급 부정교합자)라 하여도 이들의 얼굴 형태는 각기 다를 수 있으며, 또 그 상부구조물인 두개저의 형태 및 배열도 서로 다를 수 있다고 여겨진다. 따라서 Enlow가 제시한 중두개저각의 중립적 크기에 따라 모집단을 구분하면, 이들간의 얼굴의 형태적 특징을 관찰할 수 있을 것으로 가능된다.

Table 1에 나타난 것과 같이, 하악전돌효과군이 53명(39.3%), 하악후퇴효과군이 82명(60.7%)으로 중두개저각(MCF angulation)이 40.3° 보다 큰 하악후퇴효과군이 더 많이 나타났다. 이는 배와 최¹⁶⁾의 연구에서 보고된 바와 같이, 3급 부정교합을 지닌 한국 아동의 안면두개 형태는 세가지 유형(Type A, B, C)으로 구분되며, Type A는 하악전돌효과가 강한 군으로 모집단의 30.1%를 차지하며, Type B와 C는 상악전돌효과 즉 하악후퇴효과가 강한 군으로 각각 38.4%와 31.5%를 차지하고 있고 이 두 군의 중두개저각의 평균치가 각각 39.1°와 41.3°로 나타난 것과 견주어 볼 때, Ⅲ급 부정교합을 지닌 한국 아동의 중두개저각의 특징으로 가능된다. Table 4에서 볼 수 있듯이 두개저각(N-S-Ba)은 7세에 두 군간에 큰 차이가 없었으나 하악전돌효과군에서 11~13세 사이에 현저히

증가하여 둔각이 되었으나 하악후퇴효과군은 7~9세 사이에 현저히 감소하여 예각이 되어 하악후퇴효과군의 두개저각이 더 작게 나타났다. 또한 13세의 두개저각(N-S-Ar)이 하악전돌효과군은 127.3°, 하악후퇴효과군은 122.5°로 나타나, Chan¹⁸⁾의 8세에서 17세 사이(평균 12세 4개월)의 광둥인(Cantones)을 대상으로 한 연구에서 보고된 120.8°보다 두개저각이 더 큰 것으로 나타났다. 또한 이와 최²⁷⁾는 I 급 부정교합을 가진 한국 아동(평균 9세)에서 중두개저각이 열려 있는 아동이 남아에서 약 16%, 여아에서 약 33%라고 하였으며, 조와 최²⁸⁾는 한국 성인 남성의 두개저각(N-S-Ba)이 127.8°, 여성이 131.3°라 보고한 것과 비교하여 볼 때 한국인의 두개 및 얼굴에서 나타나는 일반적인 형태의 특징으로 여겨진다. 그러나 본 연구와 같이 횡단누년적(cross-sectional longitudinal)으로 모집단이 구성되어 있는 연구에서는 각 연령군을 구성하는 집단의 개체간 크기 차이가 존재하므로, 연령의 증가와 함께 나타나는 계측치의 변화에 관한 비교 평가에 주의가 요구될 것으로 판단된다.

두개저의 크기나 배열관계는 환경적 또는 기능적 영향보다는 유전적 영향이 강하게 나타나고, 이런 두개저의 구조적 관계의 영향을 받는 안면부의 구조물들은 유전적 영향보다는 환경적, 기능적 영향이 강하게 표현된다^{25,29-31)}. 이는 Hopkin 등³¹⁾과 Kasai 등³²⁾의 전두개저 길이가 안면두개골에 미치는 영향에 관한 연구에서 전두개저의 길이가 비상악복합체 및 하악골 전후방적 길이에 역할하며 또 동일한 시기에 성장한다고 하였듯이, 이 연구에서도 전두개저의 길이, 비상악복합체 상부길이, 구개 길이의 증가가 동일한 시기에 나타났으며, 하악전돌효과군은 비교적 이른 시기에(7~9세 사이), 하악후퇴효과군은 이보다 늦은 시기(11~13세 사이)에 이루어지는 것으로 가늠된다.

특히, 전두개저 총길이(N-S)가 하악전돌효과군에서는 7~9세 사이, 하악후퇴효과군은 11~13세 사이에 큰 폭으로 증가하였다(Table 4). 이는 하악전돌효과군의 전두개저 총길이 증가에서 전두개저 전방길이(N-Se)의 증가가 대부분을 차지하고 있으며 시기적으로 이른 시기(7~9세)에 이루어짐을 알 수 있고, 또 이와 같은 증가는 frontal air sinus의 크기 증가가 많은 부분을 차지할 것으로 여겨진다. 7~9세 사이의 전두개저 후방길이(Se-S)의 증가와 11~13세 사이의 전두개저 전방길이(N-Se)의 증가가 역할한 것으로 판단된다. 즉 하악후퇴효과군의 전두개저 전방길이의 증가에는 frontal air sinus의 크기 증가가, 전두개저 후방길이의 증가에는 sphenothmoidal sinus 및 sphenothmoidal synchondrosis에서의 성장이 역할을 한 것으로 가늠된다. 이는 Björk⁹⁾의 전두개저 길이와 중두개저 길이에 관한 연구에서 12세에서 18세까지 전두개저 길이는 68.8mm에서 73.7mm로 증가하며 중두개저 길이(S-Ba)는 45.2mm에서 48.9mm로 증가한다는 연구결과와 견주어 볼 수 있을 것으로 가늠된다.

하악전돌효과군에서 비상악복합체 상부길이는 전두개저 총길이의 증가와 함께 7~9세 사이에 크게 증가하였으며, 하악후퇴효과군은 7~9세 사이와 11~13세 사이에 전두개저 총길이 증

가와 같은 시기에 증가하여 전두개저의 길이증가와 동일한 시기에 이루어지는 것으로 판단된다. 또한, 하악전돌효과군은 7~9세 사이에 비상악복합체 상부길이 증가와 함께 구개길이에서 많은 증가를 보여 비상악복합체 상부길이가 하부구조인 구개길이의 성장과 비슷한 정도로 또 성장의 시기 역시 유사하다는 Enlow와 Hans¹⁾의 연구에 견주어 볼 수 있다. 그러나 하악후퇴효과군은 비상악복합체 상부길이 증가가 크게 일어난 7~9세 사이와 11~13세 사이에 증가를 나타내지 않았으며 9~11세 사이에 증가를 보여 시기적으로 약간의 차이가 있는 것으로 보인다.

중두개저는 전두개저에 비하여 7~13세 사이에 많은 양의 증가를 보였으며 이는 spheno-occipital synchondrosis가 15세까지 성장이 이루어지며 중두개저 길이 증가를 일으킨다는 Enlow와 Hans¹⁾의 결과에서 유추해 볼 수 있다. 하악전돌효과군에서 중두개 길이증가는 9~11세 사이에 가장 크게 나타났으며, 이 시기에 하악골 총길이도 유의성 있게 증가한 것으로 나타났다. 하악후퇴효과군은 7~9세 사이와 11~13세 사이에 뚜렷한 중두개저 길이의 증가가 있었으며 하악골 총길이의 증가 시기와 동일하였다. 이는 중두개저 길이는 그 하방에 위치한 인두(pharynx)의 전후방적 폭경을 결정하며 인두의 전후방적 성장과 함께 하악지의 전후방적 폭경성장이 이루어진다는 Kasai³³⁾의 연구와 견주어 볼 수 있다.

Table 6, 7, 8 및 9에서 볼 수 있듯이, 얼굴을 구성하는 각 구조물들의 전후방적 길이의 증가보다 수직적 높이의 증가가 두 군 모두에서 더 많은 것으로 판단되며, 이것은 하악후퇴효과군에서 더 뚜렷한 것으로 가늠된다. Table 7에서 나타난 것처럼 전상안면 높이(N-ANS)가 7세에는 두 군간에 차이가 없었으나 9세부터 13세 사이에는 하악후퇴효과군이 더 높으며, 특히 후상안면 높이(PTS-PNS)는 7~11세 사이에는 두 군간에 큰 차이가 없으나 13세에는 하악후퇴효과군이 현저히 높아 두 군간의 특징적인 차이로 나타났다. 또한 상악기저골 높이(ANS-A)역시 7~11세 사이에는 두 군간 차이가 없었으나 13세에는 하악후퇴효과군이 현저히 높은 반면, 상악치조골 높이는(A-Pr)는 두 군간의 차이가 통계적 유의성은 없으나 하악전돌효과군이 적은 차이이지만 다소 높은 것으로 나타나 상악 전치부의 보상성의 수직적 이동(vertical drift)이 하악전돌효과군에서 더 많은 것으로 가늠된다. 즉 7~13세 사이에 이루어진 전상안면 높이의 증가는 하악후퇴효과군에서 많으며, 이는 비상악복합체의 높이 증가와 함께 상악기저골의 높이 증가가 역할한 것으로 판단된다.

이상에서 나타난 각 군의 특징적 소견으로, 하악전돌효과군은 비상악복합체의 전후방적 길이가 짧고 높이도 낮으며 하악각이 큰 특징을 가지며 하악후퇴효과군은 비상악복합체의 전후방적 길이가 길고 높이가 높은 특징을 보이는 것으로 판단된다.

이와같이 두개저의 형태는 안면두개부를 구성하는 여러 요소들의 위치와 크기에 큰 영향을 주지만, 얼굴을 구성하는 각 구조물들은 환경과 기능에 의하여 보상적 성장으로 각기 다른 구

조적 관계를 지니는 것으로 판단된다. 따라서 Ⅲ급 부정교합을 지닌 환자의 치료계획 수립과 치료방법의 선택에 있어서 안면 두개부를 구성하는 여러 구조물들의 복합적인 상호작용에 관한 충분한 이해가 선행되어야 할 것으로 생각된다.

Table 4와 5에 나타난 것과 같은 두개저각(N-S-Ar 및 N-S-Ba)의 변화에 관한 재검토와 함께 두개저각과 중두개저각(Ar-Se-pts, MCF angulation)의 관계는 순수한 누년적 연구(longitudinal study)에서 밝혀져야 할 과제로 생각되며, 또한 향후의 연구에서는 모집단의 크기를 증가시킬 필요가 있을 것으로 여겨진다.

V. 결 론

Angle Ⅲ급 부정교합을 지니고 있는 6세 0개월에서 13세 12개월 사이의 아동 135명의 측두방사선규격사진을 전사하고 이들의 중두개저각이 40.3°보다 작은 경우는 하악전돌효과군으로, 40.3°보다 큰 경우는 하악후퇴효과군으로 분류한 후 연령에 따라 7, 9, 11 및 13세로 구분하여 34개의 선계측항목과 각 계측항목을 계측하고, 연령증가에 따른 안면두개골의 형태적 특징의 변화 및 성장양태의 시기적 차이 등을 비교 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 하악전돌효과군이 53명(39.3%), 하악후퇴효과군이 82명(60.7%)으로 나타났다.
2. 두개저의 길이(N-Se, Se-S, N-S 및 S-Ba)는 하악후퇴효과군이 하악전돌효과군에 비해 전반적으로 큰 것으로 나타났고, N-Se와 N-S가 하악전돌효과군은 7~9세 사이에 하악후퇴효과군은 11~13세 사이에 큰 폭으로 증가되어 시기적 차이가 있었으며, S-Ba는 하악후퇴효과군의 7~9세 사이에(P<0.05)와 11~13세 사이에(P<0.01)에 현저히 증가되는 양상을 보였다.
3. 두개저각(N-S-Ar)이 7세에는 두 군간에 차이가 없었으나, 9세와 13세에는 하악전돌효과군이 하악후퇴효과군에 비하여 현저히 큰 것으로 나타났다(P<0.01).
4. 비상악복합체의 전후방적 길이(PTS-Ri, PNS-ANS) 및 수직적 길이(PTS-PNS, N-ANS)는 하악후퇴효과군이 하악전돌효과군에 비해 전반적으로 크게 나타났으며, 특히 PTS-Ri는 하악전돌효과군이 7~9세 사이에(P<0.05)에, 하악후퇴효과군은 7~9세(P<0.05)와 11~13세 사이에(P<0.01)에 현저히 증가되었다.
5. 하악후퇴효과군의 후상안면 높이(PTS-PNS) 및 상악기저골 높이(ANS-A)가 13세에 뚜렷히 높았다(P<0.01).
6. 하악체 길이(Go-Gn)는 하악후퇴효과군이 하악전돌효과군보다 대체적으로 길었으며 하악전돌효과군은 9~11세 사이에, 하악후퇴효과군은 7~9세(P<0.05) 및 11~13세 사이에(P<0.01)에 급격히 증가하였고, 하악지 높이(Ar-Go)가 하악전돌효과군은 11~13세 사이에, 하악골 총길이

(Co-Gn)는 하악전돌효과군의 9~11세 사이(P<0.01), 하악후퇴효과군에서 7~9세 및 11~13세 사이(P<0.01)에 현저히 증가되는 양상을 보였다.

7. 하악각(Co-Go-Gn 및 Ar-Go-Me)이 7세와 13세에는 두 군간의 차이가 없었으나, 9세와 11세에 하악전돌효과군이 하악후퇴효과군에 비하여 현저히 큰 것으로 나타났다(P<0.01).

이상의 결과로 미루어, Ⅲ급 부정교합 아동의 많은 수(60.7%)가 좁고 긴 얼굴형(leptoprosopic faceform)에서 찾아볼 수 있는 형태적 특징을 많이 지니고 있어 두개저, 비상악복합체, 상악골 및 하악골의 전후방적 길이 그리고 전안면높이와 후안면높이 등의 수직적 길이가 하악후퇴효과군에서 크게 나타나 두 군간에는 형태적, 구조적인 차이와 함께 시기적으로도 각기 다른 성장양태를 보이는 것으로 가늠된다.

참고문헌

1. Enlow DH, Hans MG : Essentials of Facial Growth. Saunders company, 121~145, 1996.
2. Enlow DH, McNamara JA : The neurocranial basics for facial form and pattern. Angle Orthod 43:256~270, 1973.
3. Enlow DH : Handbook of Facial Growth. 2nd ed. Saunders company 1982.
4. 한승호, 황영일, 이경훈 등 : 현대 한국인 머리뼈의 형태계측학적 연구. 대한체질인류학회지 8(2):205~213, 1995.
5. 한영희, 이선복, 박선주 등 : 한국 민족의 형성과 기원(상). 소화출판사, 185~238, 1997.
6. Kerr WJS, Hirst D : Craniofacial characteristics of subtypes with normal and postnormal occlusions—a longitudinal study. Am J Orthod 92:207~212, 1987.
7. Kerr WJS : A longitudinal cephalometric study of dento-facial growth from 5 to 15 years. British J Orthod 6:115~121, 1979.
8. Bishara SE, Jakobsen JR, Vorhies B, et al. : Changes in dentofacial structures in untreated Class II division 1 and normal subjects: A longitudinal study. Angle orthod 67:55~66, 1997.
9. Björk A : Cranial base development. Am J Orthod 41:198-225, 1955.
10. Renfroe EW : A study of the facial patterns associated with Class I, Class II division 1, and Class II division 2 malocclusions. Angle Orthod 18:12-15, 1948.
11. Ricketts RM : A study of changes in temporomandibular relations associated with the treatment

- of Class II malocclusions. Am J Orthod 34:812-840, 1948.
12. Coben SE : The integration of facial skeletal variants. Am J orthod 41:407-434, 1955.
 13. Björk A : The nature of facial prognathism and its relation to normal occlusion of the teeth. Am J Orthod 37:106~124, 1951.
 14. Enlow DH, Kuroda T, Lewis AB : Intrinsic craniofacial compensations. Angle Orthod 41:271~285, 1971
 15. Ricketts RM, Roth RH, Chaconas SJ, et al. : Orthodontic diagnosis and planing. Rocky Mountain Data System, 1982.
 16. Park SJ, Choi YC, Hans MG, et al. : Counterpart analysis of Korean and Caucasian Class III malocclusions. J Dent Res 76:128, 1997.
 17. Singh GD, Mcnamara JA, Lozanoff S : Craniofacial heterogeneity of prepubertal Korean and European-American subjects with Class III malocclusions: Procrustes, EDMA, and cephalometric analyses. Int J Adult Orthod 13:227~240, 1998.
 18. Chan GKH : Class III malocclusion in chinese(Cantones) : Etiology and treatment. Am J Orthod 65:152~157, 1974.
 19. Ishii H, Morita S, Takeuchi Y, et al. : Treatment effect of combined maxillary protraction and chin cap appliance in severe skeletal Class III cases. Am J Orthod 92:304~312, 1987.
 20. Downs WB : Analysis of the dentofacial profile. Am J Orthod 26:191~211, 1956.
 21. Moyers RE, Riolo ML, Guire KE, et al. : Differential diagnosis of Class II malocclusions part 1. facial types associated with Class II malocclusions. Am J Orthod 78:477~494, 1980.
 22. Jacobson A, Evans WG : Mandibular prognathism. Am J orthod 66:140~171, 1974.
 23. Sanborn RT : Differences between the facial skeletal patterns of Class III malocclusion and normal occlusion. Angle Orthod 25:208~222, 1955.
 24. Lew KKK, Foong WC : Horizontal skeletal typing in an ethnic Chinese population with true Class III malocclusions. British J Orthod 20:19~23, 1993.
 25. 이기수 : 하악 전돌증에 관한 방사선 두부 계측학적 연구. 대한치과교정학회지 9(1):85~88, 1979.
 26. 배호진, 최영철 : 3급 부정교합 아동의 악안면 두개 형태의 분류에 관한 연구. 대한소아치과학회지 21:174~192, 1994.
 27. 이정옥, 최영철 : Angle 1급 부정교합 아동의 안면두개골 형태의 유형적 특징에 관한 연구. 대한소아치과학회지 26:172~184, 1998.
 28. 조상원, 최영철 : 한국인 성인 안면두개골의 형태적 분류와 특징 두부방사선 계측학적 연구. 대한소아치과학회지 26:185~199, 1998.
 29. Nanda RS : The rates of growth of several facial components measured from serial cephalometric roentgenograms. Am J Orthod 41:658~73, 1955.
 30. Nakasima A, Ichinose M, Nakata S et al. : Hereditary factors in the craniofacial morphology of Angle's Class II and Class III malocclusions. Am J Orthod 82:150~156, 1986.
 31. 김성호, 서정훈 : 정상교합 및 3급 부정교합의 두개악안면 골격요소에 관한 두부 방사선계측학적 연구. 대한치과교정학회지 17(1):23~3, 1987.
 32. Hopkin GN, Houston WB, James GA : The cranial base as an aetiological factor in malocclusion. Angle Orthod 38:250~255, 1968.
 33. Kasai K, Moro T, Kanazawa E, et al. : Relationship between cranial base and maxillofacial morphology. European J Orthod 17:403~410, 1995.

Abstract

A CROSS-SECTIONAL LONGITUDINAL CEPHALOMETRIC STUDY
ON CRANIOFACIAL SKELETAL CHARACTERISTICS IN KOREAN CHILDREN
AGED 6 TO 14 WITH CLASS III MALOCCLUSIONS

Soo-Bae Park, D.M.D., Yeong-Chul Choi, D.M.D., M.S.D., Ph.D.

Department of Pediatric Dentistry, College of Dentistry, Kyung Hee University

It is well known that there are different craniofacial skeletal groups in the same malocclusion types. The present study was performed to determine morphologic sub-groups in Korean children with Class III malocclusions, and to find out morphological differences between subgroups by means of a cross-sectional longitudinal cephalometric study.

In this study, 135 children aged 6 to 14 year-old with untreated Class III malocclusions were selected. The samples were divided into two groups depending on the angulation of middle cranial fossa (MCF). That is, when the MCF of an individual was measured smaller than 40.3, he/she was tossed into mandibular protrusive-effect group(MREG), while when an individual was measured larger than 40.3, he/she was tossed into mandibular retrusive-effect group(MREG). Thereafter, the grouped samples were divided into 4 age groups(7, 9, 11 and 13 year-old). Thirty four linear and angular measurements on the tracings of lateral cephaloradiographs were measured, and the morphological characteristics and differences were compared and analysed by means of Wilcoxon test.

It was found that Korean children with Class III malocclusions were divided into two groups, in which 39.3% were belonged in the MREG and 60.7% were in the MREG. In the MREG, anterior-posterior length of cranial base, nasomaxillary complex, maxilla and mandible were larger than the MREG. And although there was no difference in the total length of mandible (Co-Gn), mandibular body length (Go-Gn) was larger in the MREG during the majority of the observed periods. These results would suggest that a majority of the samples, 60.7%, demonstrated many of configurations of craniofacial skeletal relationships that can be found in the leptoprosopic faceform.

key words: Middle cranial fossa angulation, Crosssectional-longitudinal study, Class III, Craniofacial skeletal pattern