

III급 부정교합자의 이부형태와 두개안면형태의 연관성

김 상 두¹⁾ · 권 오 원²⁾ · 성 재 현³⁾

하악골 성장양상이 진단과 치료, 치료후 예후에 특히 중요한 III급 부정교합자에 있어 그 성장양상을 예측하는데 도움을 주고자 사춘기 전으로 생각되는 남자 10-12세군(G1군)과 악골성장이 거의 끝난 것으로 생각되는 성인으로 남자 20세 이상군(G2군)에 대하여 각각 이부비율에 따라 다시 3군으로 분류하고 이부형태와 두개안면형태의 연관성을 연구 한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 평균 이부비율에 있어 G2군이 G1군에 비해 통계학적으로 유의성 있게 크게 나타났다($P<0.05$).
2. G1군과 G2군 모두 이부비율과 두개저 계측항목과는 상관성이 없었다($P>0.05$).
3. 상악골의 수평적 관계 계측항목에서 G1군과 G2군 모두 이부비율과 상악골 계측항목과는 상관성이 없었다($P>0.05$). 또한 G1군과 G2군 모두 L, A, S군간 하악의 전후적 위치는 뚜렷한 차이가 없고, 단지 G1군의 Y-axis angle에서 L군이 S군에 비해 크고 G2군은 Pog to Na perp.에서 S군이 L군에 비해 통계학적으로 유의성 있게 크게 나타났다($P<0.05$).
4. 하악골의 형태 계측항목에서 gonial angle은 G1군과 G2군 모두 이부비율이 클 수록 수치적으로 증가하나 통계학적인 유의성은 없었다($P>0.05$). Lower gonial angle과 chin angle은 G1군에서 L군과 A군이 S군보다 통계학적으로 유의성 있게 크게 나타났다($P<0.05$).
5. 안면의 수직적 관계 계측항목에서 G1군은 L군이 S군에 비해 전안면고경, 전하안면고경이 통계학적으로 유의성 있게 크며($P<0.05$) 하악골이 하방성장한 경향을 보여주었다.
6. 치아의 위치 및 경사도 계측항목에서 G1군은 하방성장을 많이 한 L군이 S군에 비해 상하악 치아들이 정출되어 있는 경향을 보여주었지만 G2군은 단지 하악치아 만이 그러한 경향이 있었다.
7. 이부비율과 다른 계측항목과의 상관분석에서 G1군은 chin angle, PP/MP angle, ANS-Me 등 많은 계측항목에서 G2군은 단지 MP-LIT와 MP-LMMC에서 통계학적으로 유의성 있는 상관성을 보였다($P<0.05$, $P<0.01$).

이상을 종합하면 어린 남자군인 G1군에서는 이부비율이 큰 군(L군)과 작은 군(S군) 사이에 수평적 골격관계는 차이가 없으나 수직적 골격관계는 L군이 S군에 비해 하악골이 하방으로 많이 성장한 경향을 보여주었다. 하지만 성인 남자군인 G2군에서는 이부비율에 따른 안면골격의 뚜렷한 형태적 차이를 보여주지 않았다.

(주요단어 : III급 부정교합자, 성장양상, 이부형태, 두개안면형태)

I. 서 론

1) 경북대학교 치과대학 치과교정학교실, 전공의

2) 경북대학교 치과대학 치과교정학교실, 교수

3) 경북대학교 치과대학 치과교정학교실, 교수

III급 부정교합은 그 발생학적 문제, 성장과 발육, 원인 등에 따라 다양한 형태로 나타난다. 특히 악안면

경조직은 유전, 성장, 근육, 환경 등의 요인들이 서로 작용하는 곳으로 개체간의 다양한 변이를 그 특징으로 한다^{1,2)}. 따라서 III급 부정교합자의 적절한 진단과 치료를 위해서는 이러한 다양성을 이해하고 대처하는 것이 필요하다 하겠다.

교정학 분야에서 두개안면의 형태를 분석하고 그들을 기초로 성장 양상을 평가하고 치료 방향을 모색하기 위한 많은 노력이 있어 왔다³⁻⁵⁾. 안면을 구성하는 골격은 그 골격 상호간의 관계뿐만 아니라 각 골격의 특징이 안면의 특징에 그대로 재현되는 경우를 많이 볼 수 있다. 특히 안면골격중 유일하게 움직일 수 있는 하악골은 그 형태적 특징이 안면골의 형태적 특징과 많은 관련성을 가진다.

이부는 하안면부의 심미성을 결정하는데 중요한 지침으로 교정임상가에 있어 악안면영역중 중요한 부위 중의 하나이다⁶⁾. 하악 이부는 인간과 코끼리만이 유일하게 가지고 있는 특징으로 유아에서 성인에 이르는 사이에 서서히 돌출 되지만, 특히 남자에서는 16-23세까지 형성이 계속된다. 이부는 그 하연부가 endosteal cortical growth에 의해 전방으로 성장하고 그 것보다 상방의 치조부 흡수와 함께 융기가 형성된다. 또한 하악골 내면에는 periosteal growth가 생기고 이부의 형태가 형성된다.

인간의 하악골은 성장에 따라 골개조에 의해 형태적 변화가 나타나며, 특히 이부는 성장유형에 따라 많은 변화가 나타난다⁷⁻⁹⁾. 여러 가지 다양한 형태로 나타나는 이부에 대한 많은 선학들의 연구가 있어 왔다. 이부형태에 관한 연구로 Garn 등¹⁰⁾, Nanda¹¹⁾, 양¹²⁾ 등의 보고가 있고, 이부성장예에 관한 연구로 Rosenstein¹³⁾, Buschang 등⁶⁾, 심 등¹⁴⁾ 등의 보고가 있으며, 이부형태와 하악골 성장과의 관계에 대하여 Haskell¹⁵⁾, Ricketts^{16,17)}, Viazis¹⁸⁾, Aki 등¹⁹⁾, 차와 서²⁰⁾ 등의 보고가 있는데 그중 Ricketts^{16,17)}는 이부형태는 하악골의 성장예측에 이용될 수 있으며 두꺼운 이부는 하악골의 전방성장과 관련된다고 하였고, Viazis¹⁸⁾는 하악골의 회전성장 경향을 예측하기 위하여 10가지 계측항목을 측정하였는데 그중 하나로 이부형태를 포함하였다.

이상의 많은 선학들의 연구를 토대로 이부형태와 두개안면형태와는 어떤 연관성이 있을 것으로 생각하고, 하악골 성장이 진단과 치료, 치료후 예후에 특히 중요한 III급 부정교합자에 있어 하악이부형태와 두개안면형태의 연관성을 조사하고자 본 연구를 시행하였다.

II. 연구재료 및 방법

1. 연구재료

본 연구의 자료는 경북대학교병원 치과교정과에 내원한 Angle씨 III급 부정교합자로서 교정치료의 경험 없이 전치부 반대교합을 보이는 남자 환자의 두부 X-선 사진이다. 대상연령으로는 비교적 내원빈도가 높으며 사춘기전 연령으로 생각되는 10-12세(평균 11.2세)와 두개안면골 성장이 거의 끝난 것으로 생각되는 20세 이상(평균 21.5세)의 성인으로 하였으며 그들 각각에 대하여 50명씩을 선정하였다.

2. 연구방법

(1) 투사도 작성 및 자료 입력

모든 채득된 두부 X-선의 투사도는 통법대로 작성하였으며, 작성된 투사도의 계측점을 digitizer(SUM-MAGRAPHICS II[®], Summagraphics Co., U.S.A)를 이용하여 IBM호환기종의 computer (486 D.X)에 입력하였으며 본 연구를 위하여 작성된 분석프로그램을 이용하여 각도는 0.01°까지 길이는 0.01mm까지 계측하였으며 비율적 항목은 0.01까지 산출하였다. 또한 모든 자료 입력과정은 동일인에 의해 이루어졌다.

(2) 계측점과 계측항목

본 연구에서 이용한 계측점 및 계측항목은 다음과 같다

1) 계측점(Fig. 1. 참조)

S(Sella)	Gn(Gnathion)
Na(Nasion)	Me(Menton)
Or(Orbitale)	Go(Gonion)
A(Subspinale)	Ar(Articulare)
B(Supramentale)	Ba(Basion)
Pog(Pogonion)	Po(Porion)
PNS(Posterior nasal spine)	
ANS(Anterior nasal spine)	
UIRT(Upper incisor root tip)	
UIT(Upper incisor tip)	
UMMC(Upper molar mesial cusp tip)	
UMDS(Upper molar distal surface)	
LMMC(Lower molar mesial cusp tip)	
LMDS(Lower molar distal surface)	

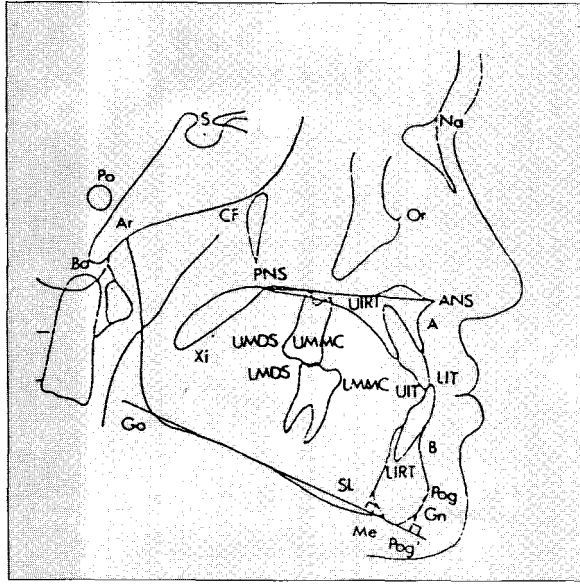


Fig. 1. Cephalometric landmarks.

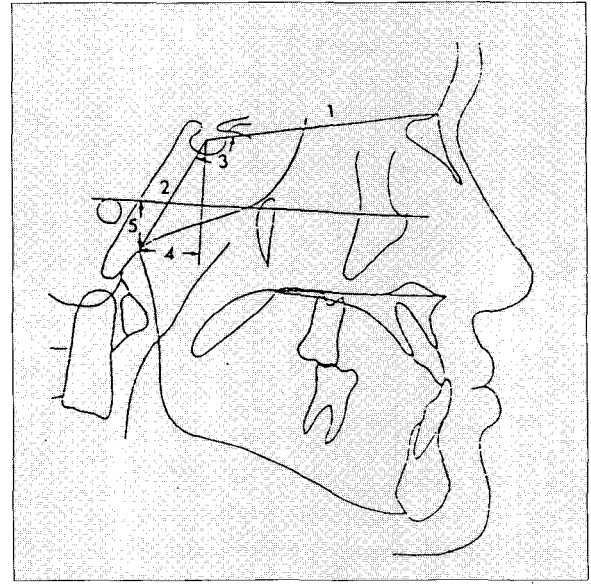


Fig. 2. Measurements on cranial base.

- LIT(Lower incisor tip)
- LIRT(Lower incisor root tip)
- CF(Center of Face); FH평면과 PTV의 교차점
- SL'; 이부 설측외연의 최후방점에서 하악평면에 내린 수선과 하악평면과의 교차점
- Pog'; Pog점에서 하악평면에 내린 수선과 하악평면과의 교차점
- Xi; Ricketts의 Xi점
- ** PTV; Pterygopalatine fossa의 후방경계에서 FH평면에 수직으로 그은 선

2) 계측항목

- 두개저(Fig. 2. 참조) -

1. S-Na
2. S-Ar
3. Saddle angle(Na-S-Ar)
4. Horizontal distance of Ar(HD of Ar); S점에서 FH평면에 내린 수선과 FH평면이 만나는 점에서 Ar의 X좌표
5. Vertical distance of Ar(VD of Ar); S점에서 FH평면에 내린 수선과 FH평면이 만나는 점에서 Ar의 Y좌표

- 상하악골의 수평적 관계(Fig. 3. 참조) -

1. A to Na perp.; Na에서 FH평면에 수직으로 그은

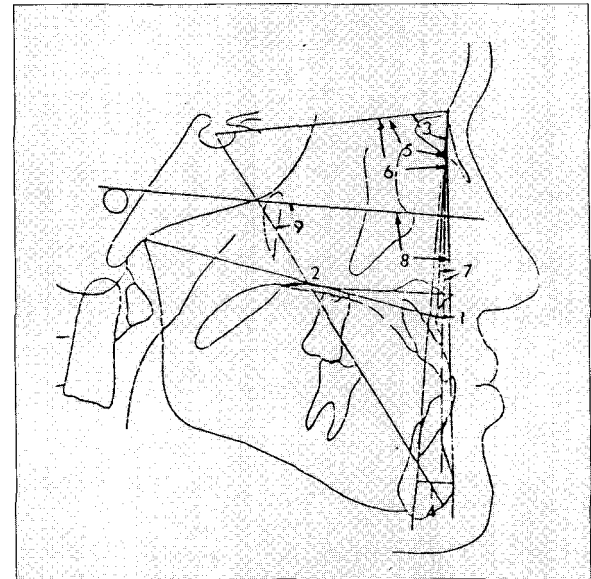


Fig. 3. Measurements on horizontal relation of maxilla and mandible.

선과 A와의 수직거리

2. Ar-A
3. \angle SNA
4. Pog to Na perp.; Na에서 FH평면에 수직으로 그은 선과 Pog과의 수직거리
5. \angle SN-Pog

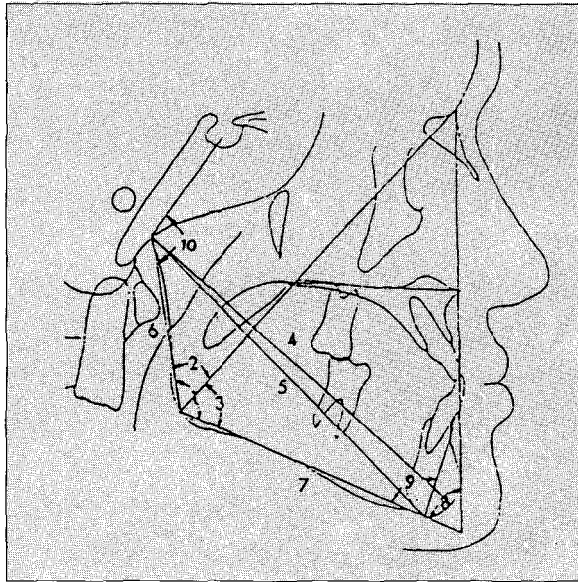


Fig. 4. Measurements on mandibular morphology.

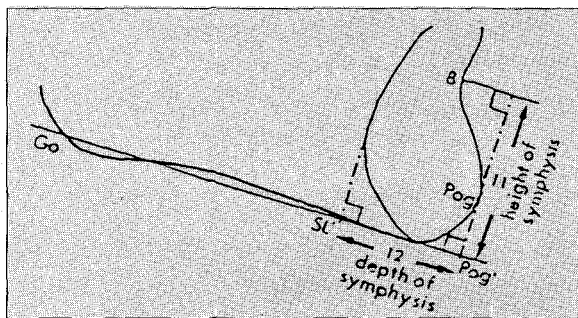


Fig. 5. Cephalometric measurements used to quantify symphysis morphology.

- 6. \angle SNB
- 7. \angle ANB
- 8. Facial angle(FH/Na-Pog angle)
- 9. Y-axis angle(FH/S-Gn angle)

- 하악골 형태(Fig. 4, 5. 참조) -

- 1. Gonial angle(Ar-Go-Me)
- 2. Upper gonial angle(Ar-Go-Na)
- 3. Lower gonial angle(Na-Go-Me)
- 4. Ar-Gn
- 5. Ar-Me
- 6. Ar-Go(Ramus height, RH)
- 7. Go-Me
- 8. Chin angle(N-Pog/MP angle)

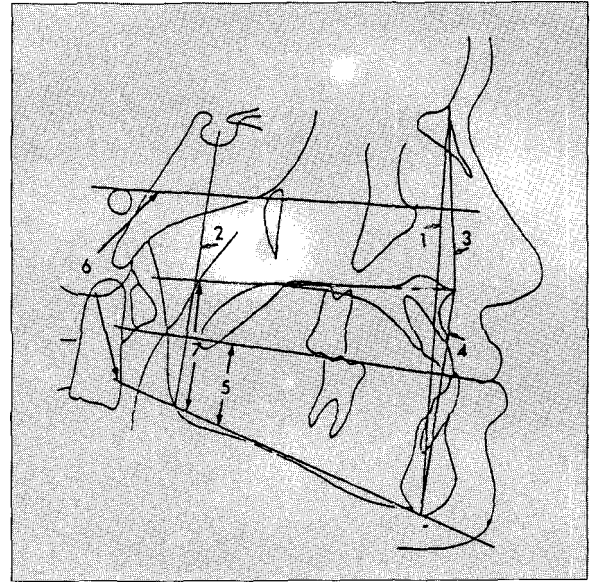


Fig. 6. Measurements on vertical relation(I).

- 9. Angle of symphysis(B-Me/MP angle)
- 10. Articular angle(S-Ar-Go)
- 11. Symphysis height; B점과 하악평면간의 수직거리
- 12. Symphysis depth; Pog'와 SL'간의 거리
- ** Mandibular plane(MP); Go과 Me을 이은 평면

- 안면의 수직적 관계(I)(Fig. 6. 참조) -

- 1. Na-Me(Anterior total face height, ATFH)
- 2. S-Go(Posterior total face height, PTFH)
- 3. Na-ANS(Anterior upper face height, AUFH)
- 4. ANS-Me(Anterior lower face height, ALFH)
- 5. OP/MP angle
- 6. FMA
- 7. PP/MP angle
- 8. Björk sum; Saddle angle + Articular angle + Gonial angle
- ** Occlusal plane(OP); UMMC와 LMMC 사이의 중점과 UIT와 LIT 사이의 중점을 연결한 평면

- 안면의 수직적 관계(II) -

- 1. PTFH/ATFH
- 2. AUFH/ATFH
- 3. ALFH/ATFH
- 4. AUFH/ALFH
- 5. RH/ATFH

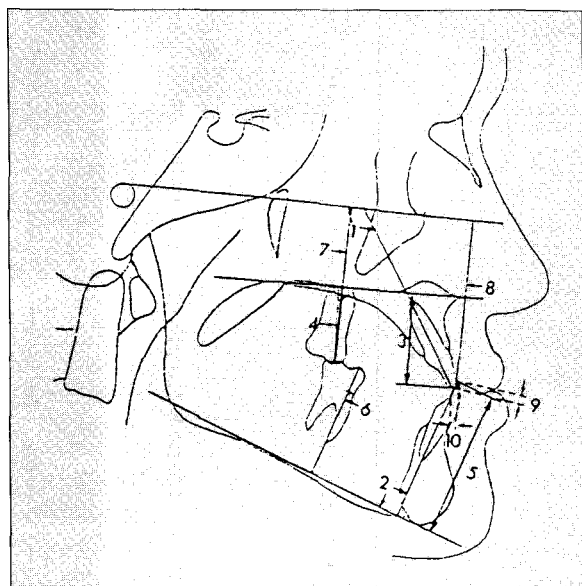


Fig. 7. Measurements on tooth position and inclination.

- 치아의 위치 및 경사도(Fig. 7. 참조) -

1. FH/U1 angle
2. IMPA
3. PP-UIT
4. PP-UMMC
5. MP-LIT
6. MP-LMMC
7. FH-UMMC
8. FH-UIT
9. Overbite
10. Overjet

(3) 이부형태에 따른 분류

III급 부정교합자를 이부형태에 따라 분류하기 위하여 Fig. 5에서와 같이 이부의 고정(Height), 심도(Depth), 비율(Ratio=Height/Depth)을 구하고, 그중 비율의 평균(Mean)과 표준편차(S.D.)를 구하여 평균에서 1S.D. 이상 큰군, 1S.D. 이내의 군, 1S.D. 이상 작은군으로 나누어 이를 각각 Large군(L군), Average군(A군), Small군(S군)으로 구분하였다.

(4) 통계처리

이들 자료의 통계처리는 SPSS통계프로그램을 이용하였으며 10-12세 남자군(G1군)과 성인 남자군(G2군)간의 평균 이부비율에 대한 유의성 검정은 t-test를 시행하였으며 G1군과 G2군의 L, A, S군에서 각

계측항목에 대한 평균치 및 표준편차를 산출하고 L, A, S군간의 평균치 차에 대한 유의성 검정을 위하여 일원배치법 분산검정(one-way ANOVA)을 시행하였으며 L, A, S군간의 다중비교(Duncan's multiple range test, DMRT)를 실시하여 유의수준 5%에서 검정한 후 유사한 군끼리는 집락을 도식화하였다. 그리고 이부형태와 상관성이 높은 계측항목을 구하기 위하여 L, A, S 3군 분류의 기준이 되는 이부비율(ratio of symphysis)과 다른 계측항목과의 상관분석을 시행하였다.

III. 성 적

본 연구자료의 분포는 Table 1에서와 같다.

. 평균 이부비율에 있어 G1군과 G2군간에 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(P<0.05) (Table 1).

. 두개저 계측항목에서는 G1군과 G2군 모두 L, A, S군간에 통계학적으로 유의한 차이가 없었다(P>0.05) (Table 2).

. 상악골의 수평적 관계 계측항목에서 G1군은 Y-axis angle이 L군과 S군간 G2군은 Pog to Na perp.가 L군과 S군간에 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(P<0.05)(Table 3).

. 하악골의 형태 계측항목에서 G1군은 lower gonial angle, chin angle이 L군과 S군간, A군과 S군간에 symphysis height가 L군, A군, S군간에 symphysis depth가 L군과 A군간, L군과 S군간에 통계학적으로 유의한 차이가 있었고, G2군은 symphysis height가 L군과 A군간, L군과 S군간에 symphysis depth는 L군, A군, S군간에 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(P<0.05)(Table 4).

Table 1. Distribution of samples according to ratio of symphysis

	10-12 age male(G1)	Adult male(G2)
Large	8	8
Average	37 (1.49±0.25)	36 (1.61±0.22)*
Small	5	6
Total number	50	50

() : Ratio of symphysis

* significant at the level of P<0.05

Table 2. Mean values of measurements on cranial base at each group

	10-12 age male(G1 group)								DMRT
	L		A		S		L*A*S(DF=2)		
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	F ratio	F prob.	
S-Na	64.04	2.79	65.79	3.00	65.54	2.48	0.762	0.653	
S-Ar	35.52	2.33	34.06	2.86	32.46	3.48	1.821	0.173	
Saddle angle	123.94	3.99	124.09	4.15	120.48	6.81	1.479	0.238	
HD of Ar	-15.78	2.43	-14.41	1.72	-13.17	2.91	2.886	0.066	
VD of Ar	-31.77	1.82	-30.82	2.79	-29.51	3.92	1.016	0.370	

	Adult male(G2 group)								DMRT
	L		A		S		L*A*S(DF=2)		
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	F ratio	F prob.	
S-Na	71.40	3.66	69.94	3.14	71.02	3.58	1.254	0.295	
S-Ar	37.87	2.07	37.74	3.66	37.00	2.90	0.180	0.836	
Saddle angle	121.83	4.49	121.31	5.09	120.66	4.44	0.113	0.893	
HD of Ar	-15.14	2.98	-15.23	3.21	-13.56	2.26	0.991	0.379	
VD of Ar	-34.61	1.90	-34.43	3.13	-34.40	2.98	0.016	0.984	

L : Large A : Average S : Small
 DMRT : Duncan's multiple range test

Table 3. Mean values of measurements on horizontal relation of maxilla and mandible at each group

	10-12 age male(G1 group)								DMRT
	L		A		S		L*A*S(DF=2)		
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	F ratio	F prob.	
A to Na perp.	-3.33	3.02	-3.13	3.13	-5.02	6.85	0.611	0.547	
Ar-A	79.10	3.69	78.71	3.57	79.10	6.47	0.048	0.954	
∠SNA	79.67	3.99	78.20	3.86	78.38	7.85	0.718	0.687	
Pog to Na perp.	-3.03	4.49	-2.98	5.35	-1.78	6.20	0.203	0.817	
∠SN-Pog	81.02	3.96	80.22	3.76	82.02	2.60	0.604	0.551	
∠SNB	81.81	4.30	80.33	3.63	81.54	4.36	0.638	0.533	
∠ANB	-2.14	1.58	-2.13	1.50	-3.16	3.57	0.747	0.479	
Facial angle	88.63	2.74	88.31	2.60	89.22	2.97	0.312	0.734	
Y-axis angle	63.07	2.84	61.01	3.12	58.91	1.00	3.164	0.040	<u>L A S</u>

	Adult male(G2 group)								DMRT
	L		A		S		L*A*S(DF=2)		
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	F ratio	F prob.	
A to Na perp.	-2.33	3.49	-1.31	4.25	-0.07	2.35	0.677	0.513	
Ar-A	87.65	4.67	86.53	4.74	86.67	4.09	0.189	0.829	
∠SNA	80.73	4.26	81.62	3.92	81.03	2.30	0.223	0.801	
Pog to Na perp.	6.30	10.34	9.32	7.73	14.33	9.28	3.450	0.040	<u>L A S</u>
∠SN-Pog	83.65	4.35	81.18	4.49	86.62	3.77	2.063	0.139	
∠SNB	83.48	4.64	86.05	3.73	86.48	4.00	1.572	0.219	
∠ANB	-2.76	3.01	-4.42	2.31	-5.45	3.77	2.071	0.138	
Facial angle	91.90	4.28	94.19	3.48	96.26	3.92	2.814	0.070	
Y-axis angle	60.85	4.02	59.47	3.77	56.36	4.18	2.970	0.061	

L : Large A : Average S : Small
 DMRT : Duncan's multiple range test

The underlined bar in the results of DMRT means the similarity between the groups.

Table 4. Mean values of measurements on mandibular morphology at each group

10-12 age male(G1 group)									
	L		A		S		L*A*S(DF=2)		DMRT
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	F ratio	F prob.	
Gonial angle	133.23	8.22	130.96	5.21	126.82	5.93	1.874	0.165	
Upper gonial	50.83	3.85	50.85	2.83	52.60	3.77	0.720	0.492	
Lower gonial	82.41	5.55	80.11	4.62	74.23	5.77	4.481	0.017	<u>L A S</u>
Ar-Gn	109.52	3.86	107.91	5.14	106.46	4.70	0.629	0.538	
Ar-Me	106.12	3.57	104.64	5.06	103.42	4.61	0.519	0.599	
Ar-Go	42.95	2.60	44.56	3.17	44.13	1.27	0.977	0.384	
Go-Me	72.24	3.29	70.01	3.96	70.83	1.77	1.203	0.310	
Chin angle	57.90	4.38	60.81	3.56	65.01	5.54	5.129	0.010	<u>L A S</u>
Angle of sym.	83.87	7.85	85.24	4.64	85.65	5.97	0.248	1.782	
Articular angle	143.89	4.90	143.92	3.94	145.66	7.13	0.347	0.709	
Symphysis height	22.70	2.16	20.96	2.09	18.36	1.63	6.836	0.003	L A S
Symphysis depth	11.72	1.39	14.66	1.73	16.03	1.83	12.768	0.000	<u>L A S</u>

Adult male(G2 group)									
	L		A		S		L*A*S(DF=2)		DMRT
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	F ratio	F prob.	
Gonial angle	131.24	4.53	130.49	7.43	129.43	6.85	0.138	0.871	
Upper gonial	48.30	5.18	48.04	3.45	49.37	4.49	0.366	0.696	
Lower gonial	82.95	3.57	82.44	5.47	80.06	5.44	0.789	0.461	
Ar-Gn	128.62	5.23	131.61	6.76	130.55	11.66	0.513	0.596	
Ar-Me	126.25	4.88	128.90	6.88	128.08	11.56	0.402	0.671	
Ar-Go	56.70	3.63	57.63	4.55	57.64	6.01	0.133	0.876	
Go-Me	81.59	3.75	84.11	4.88	83.56	6.66	0.805	0.453	
Chin angle	58.57	2.89	57.61	4.58	59.51	5.71	0.613	0.546	
Angle of sym.	75.19	6.71	74.35	6.15	75.26	8.30	0.099	0.911	
Articular angle	144.70	4.64	143.97	5.27	143.23	5.30	0.161	0.852	
Symphysis height	25.93	2.58	23.31	2.04	21.75	1.71	8.406	0.001	L A S
Symphysis depth	13.31	1.43	14.62	1.36	16.68	0.64	14.233	0.000	<u>L A S</u>

L : Large A : Average S : Small

DMRT : Duncan's multiple range test

The underlined bar in the results of DMRT means the similarity between the groups.

. 안면의 수직적 관계 계측항목 I에서 G1군은 S-Go 및 Na-ANS가 G2군은 모든 계측항목에서 L, A, S군 간에 통계학적으로 유의한 차이가 없었다(P>0.05)(Table 5).

. 안면의 수직적 관계 계측항목 II에서 G1군은 PTFH/ATFH가 G2군은 PTFH/ATFH 및 RH/ATFH가 L, A, S군간에 통계학적으로 유의한 차이가 없었다(P>0.05)(Table 6).

. 치아의 위치 및 경사도 계측항목에서 G1군은 PP-UIT와 FH-UMMC가 L군과 S군간, A군과 S군간에

MP-LIT가 L군과 S군간에 통계학적으로 유의한 차이가 있었고, G2군은 MP-LIT가 L군과 S군간, A군과 S군간 MP-LMMC가 L군과 S군간에 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(P<0.05)(Table 7).

. 이부비율과 다른 계측항목과의 상관분석에서 G1군은 chin angle, PP/MP angle, ANS-Me 등의 항목에서 G2군은 MP-LIT와 MP-LMMC에서 통계학적으로 유의성 있는 상관성을 보였다(P<0.05, P<0.01)(Table 8).

Table 5. Mean values of measurements on vertical relation(I) at each group

10-12 age male(G1 group)									
	L		A		S		L*A*S(DF=2)		DMRT
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	F ratio	F prob.	
Na-Me	122.72	4.23	120.12	5.95	112.24	5.44	4.912*	0.012	<u>L A S</u>
S-Go	74.61	3.31	74.79	4.54	73.14	4.21	0.312	0.729	
Na-ANS	53.93	2.52	53.60	3.46	53.48	3.81	0.037	0.964	
ANS-Me	69.28	3.24	67.04	3.92	59.86	3.05	10.307	0.002	<u>L A S</u>
OP/MP angle	23.29	5.65	20.66	2.64	18.11	2.49	4.085	0.023	<u>L A S</u>
FMA	33.47	4.88	29.97	4.82	26.68	3.26	3.357	0.043	<u>L A S</u>
PP/MP angle	32.78	4.67	30.18	4.92	20.57	3.27	11.407	0.000	<u>L A S</u>
Björk sum	401.07	5.85	398.97	5.64	392.97	4.33	3.410	0.041	<u>L A S</u>

Adult male(G2 group)									
	L		A		S		L*A*S(DF=2)		DMRT
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	F ratio	F prob.	
Na-Me	140.60	8.40	139.41	6.31	135.83	9.77	1.008	0.373	
S-Go	90.24	4.08	90.82	5.64	89.97	5.38	0.099	0.906	
Na-ANS	61.66	3.28	60.39	2.72	61.67	2.40	1.147	0.327	
ANS-Me	79.59	7.36	79.17	5.14	74.41	7.87	2.197	0.123	
OP/MP angle	21.97	3.75	22.76	5.56	18.28	3.48	2.544	0.090	
FMA	29.52	4.73	28.20	5.49	24.23	5.32	2.288	0.113	
PP/MP angle	27.98	6.53	27.88	5.63	23.26	5.77	2.149	0.128	
Björk sum	397.77	4.92	395.77	5.49	393.32	4.90	1.410	0.255	

L : Large A : Average S : Small

DMRT : Duncan's multiple range test

The underlined bar in the results of DMRT means the similarity between the groups.

Table 6. Mean values of measurements on vertical relation(II) at each group

10-12 age male(G1 group)									
	L		A		S		L*A*S(DF=2)		DMRT
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	F ratio	F prob.	
PTFH/ATFH	0.61	0.03	0.62	0.04	0.65	0.03	1.923	0.158	
AUFH/ATFH	0.44	0.01	0.45	0.02	0.48	0.02	8.806	0.001	<u>L A S</u>
ALFH/ATFH	0.57	0.02	0.56	0.02	0.53	0.01	6.492	0.003	<u>L A S</u>
AUFH/ALFH	0.78	0.05	0.80	0.06	0.89	0.04	7.427	0.002	<u>L A S</u>
RH/ATFH	0.35	0.02	0.37	0.03	0.39	0.01	4.287	0.020	<u>L A S</u>

Adult male(G2 group)									
	L		A		S		L*A*S(DF=2)		DMRT
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	F ratio	F prob.	
PTFH/ATFH	0.64	0.04	0.65	0.04	0.66	0.04	0.514	0.601	
AUFH/ATFH	0.44	0.02	0.43	0.02	0.45	0.02	3.814	0.029	<u>A L S</u>
ALFH/ATFH	0.57	0.02	0.57	0.02	0.55	0.02	3.487	0.039	<u>A L S</u>
AUFH/ALFH	0.78	0.07	0.77	0.06	0.84	0.07	4.193	0.021	<u>A L S</u>
RH/ATFH	0.40	0.03	0.41	0.04	0.43	0.04	0.734	0.486	

L : Large A : Average S : Small

DMRT : Duncan's multiple range test

The underlined bar in the results of DMRT means the similarity between the groups.

Table 7. Mean values of measurements on tooth position and inclination at each group

10-12 age male(G1 group)									
	L		A		S		L*A*S(DF=2)		DMRT
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	F ratio	F prob.	
FH/U1 angle	107.77	3.29	109.99	3.96	109.17	1.77	1.203	0.040	
IMPA	80.97	7.24	83.04	6.16	86.25	6.10	1.074	0.350	
PP-UIT	28.75	2.22	28.59	2.45	23.71	1.86	9.647	0.000	<u>L A S</u>
PP-UMMC	22.76	1.27	22.05	1.78	20.90	2.04	1.758	0.184	
MP-LIT	43.18	2.77	41.32	2.71	38.88	2.07	4.000	0.025	<u>L A S</u>
MP-LMMC	31.84	2.81	30.32	2.61	28.66	0.69	2.479	0.095	
FH-UMMC	47.68	2.03	46.32	3.03	43.16	2.51	3.937	0.026	<u>L A S</u>
FH-UIT	54.04	2.11	52.69	3.49	49.47	3.07	3.046	0.057	
Overbite	1.88	1.92	2.86	1.78	2.88	2.09	0.958	0.391	
Overjet	-1.98	0.84	-2.48	1.05	-2.52	1.29	0.783	0.463	

Adult male(G2 group)									
	L		A		S		L*A*S(DF=2)		DMRT
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	F ratio	F prob.	
FH/U1 angle	98.42	3.75	95.89	4.886	96.44	6.667	0.805	0.453	
IMPA	81.32	7.37	75.56	6.03	77.84	9.94	2.300	0.112	
PP-UIT	31.29	4.68	31.35	2.74	30.00	3.83	0.558	0.576	
PP-UMMC	27.79	3.06	28.17	2.49	26.20	2.80	1.807	0.176	
MP-LIT	47.73	3.67	45.95	2.77	42.94	2.78	5.590	0.007	<u>L A S</u>
MP-LMMC	37.86	3.91	36.35	2.43	34.27	1.88	3.776	0.030	<u>L A S</u>
FH-UMMC	56.97	4.15	57.90	3.72	56.26	4.01	0.679	0.512	
FH-UIT	61.35	5.38	61.31	3.79	60.65	4.99	0.082	0.923	
Overbite	0.16	3.75	0.40	2.36	1.78	1.81	1.072	0.351	
Overjet	-3.48	2.73	-2.48	2.64	-4.30	4.14	1.402	0.256	

L : Large A : Average S : Small

DMRT : Duncan's multiple range test

The underlined bar in the results of DMRT means the similarity between the groups.

Table 8. Correlations between ratio of symphysis and other variables

10-12 age male(G1 group)	Adult male(G2 group)
Chin angle(-.4771**)	MP-LIT(.4654**)
PP/MP angle(.4640**)	MP-LMMC(.4611**)
ANS-Me(.4289**)	
FMA(.4196*)	
Lower gonial(.4046*)	
RH/ATFH(-.3934*)	
AUFH/ATFH(-.3818*)	
AUFH/ALFH(-.3713*)	
Gonial angle(.3642*)	

() : Correlation coefficient

* significant at the level of P<0.05

** significant at the level of P<0.01

IV. 총괄 및 고안

교정학에 있어 하악골 성장을 예측한다는 것은 진단과 치료에 있어 매우 유익하다. 많은 선학들^{25, 30)}은 여러 다양한 계측항목을 통하여 하악골의 성장을 정확히 예측하기 위하여 노력하여 왔으나 여전히 난제로 남아있다.

본 연구는 임상에서 자주 접하게 되나 남아 있는 하악골 성장양상의 불확실성에 의해 진단과 치료에 어려움을 겪는 III급 부정교합자를 이부형태에 따라 분류하고 이부형태와 두개안면형태의 연관성을 찾아 보기 위해 시행하였다.

자료선정에 있어 사춘기전으로 생각되는 군과 성

인군으로 나누어 연구한 것은 비교적 어린 시기에 내원한 III급 부정교합자에서 이부비율과 두개안면형태와의 관계가 성장이 거의 끝난 것으로 생각되는 성인군에서도 그 관계가 유지되는지를 보기 위해서였다. 또한 각 군을 이부비율에 따라 나눈 것은 이부고경과 심도 단독으로 나누는 것보다 개인의 다양성을 줄일 수 있다고 생각하였기 때문이다.

- 이부비율(Table 1. 참조) -

평균 이부비율에 있어 G2군이 G1군에 비해 통계학적으로 유의성 있게 크게 나타났는데($P < 0.05$) 이는 성장동안 이부의 심도의 증가 보다는 고경의 증가가 많았음을 의미한다

- 두개저(Table 2. 참조) -

두개저의 발육 형태가 안면골격에 미치는 영향에 대해서는 두부 X-선 계측사진을 통해 많이 연구되어 왔으며, Björk²⁴⁾는 두개저의 크기나 형태가 안면골의 돌출정도에 영향을 미치며 또한 하악골의 위치에도 변화를 준다고 하였고, Coben²³⁾은 두개저의 비정상적인 형태나 성장양상이 심한 악안면 부정교합을 야기한다고 하였다. 본 연구에서는 G1군과 G2군 모두 L, A, S군간 통계학적으로 유의성이 있는 계측항목이 없었다($P > 0.05$).

- 상하악골의 수평적 관계(Table 3. 참조) -

상악골의 전후적 위치를 나타내는 계측항목인 A to Na perp., Ar-A 그리고 $\angle SNA$ 에서 G1군과 G2군 모두 L, A, S군간 통계학적인 유의성을 보여주지 않았다($P > 0.05$). G1군은 하악골의 전후적 위치를 나타내는 계측항목인 Pog to Na perp., $\angle SN-Pog$, $\angle SNB$ 그리고 facial angle에서 L, A, S군간 통계학적인 유의성이 없어($P > 0.05$) 이부비율에 따른 하악골의 전후적 위치는 차이가 없음을 알 수 있었다. G2군은 Pog to Na perp.에서 S군이 L군에 비해 통계학적으로 유의성 있게 크게 나타나나($P < 0.05$) $\angle SN-Pog$, $\angle SNB$ 그리고 facial angle에서 L, A, S군간 통계학적인 유의성을 보이지 않아($P > 0.05$) G1군과 마찬가지로 이부비율에 따른 하악골의 전후적 위치는 뚜렷한 차이를 보이지 않고 단지 이부비율이 작은 군(S군)이 큰 군(L군)에 비해 Pog부위만 전방 돌출되어

있음을 알 수 있었다. 상하악간의 전후관계를 나타내는 계측항목인 $\angle ANB$ 는 G1군과 G2군 모두 L, A, S군간 통계학적인 유의성을 보이지 않았는데($P > 0.05$) 이는 상악골에 대한 하악골의 전후적 위치는 차이가 나지 않음을 의미한다. 하악골의 전방성장과 하방성장에 함께 영향을 받는 계측항목인 Y-axis angle에서 G1군은 L군이 S군에 비해 통계학적으로 유의성 있게 커($P < 0.05$) 이부비율이 큰 L군이 S군에 비해 상대적으로 하악의 하방성장이 많았음을 알 수 있었다. 하지만 G2군에서는 Y-axis angle에서 L, A, S군간 통계학적인 유의성을 보여주지 않았다($P > 0.05$).

- 하악골 형태(Table 4. 참조) -

Gonial angle은 부정교합환자의 진단과 치료계획을 세우는데 중요한 각이며 악안면 골격의 성장방향과 안모형태의 분류 그리고 하악골의 형태적, 기능적인 면을 연구하는 데 중요하게 사용되어 왔다. Björk³¹⁾는 5-22세 사이의 45명의 남자에서 metal implant를 사용하여 연속 X-선 연구를 통해 하악골의 성장경향을 연구하였는데 나이가 증가함에 따라 하악하연의 굴곡도는 증가하고 gonial angle은 감소한다고 하였다. 또한 하악과두의 성장이 수직방향이면 gonial angle이 감소하고 수평방향이면 반대로 증가한다고 하였다. Ødegaard³²⁾는 하악과두의 성장방향이 gonial angle의 크기와 밀접한 관계를 가지며 gonial angle이 작으면 하악골은 보다 더 전방성장을 한다고 하였다. Richardson²²⁾은 gonial angle이 작으면 하악골체 길이와 하악지 높이는 길어진다고 하였다. Ricketts¹⁶⁾도 하악골의 수직성장은 gonial angle이 큰 경우에 뚜렷이 나타나며 gonial angle이 작으면 하악골체 길이가 더 길다고 하였다.

본 연구에서 G1군과 G2군 모두에서 이부비율이 클수록 수치적으로는 gonial angle이 증가하였으나 통계학적인 유의성은 없었다($P > 0.05$). 그리고 gonial angle을 upper와 lower로 나누어 측정한 결과 upper gonial angle은 G1군과 G2군 모두에서 L, A, S군간 통계학적인 유의성을 보여주지 않았으나($P > 0.05$) lower gonial angle은 G1군에서 L군과 A군이 S군에 비해 통계학적으로 유의성 있게 커($P < 0.05$) 사춘기 급성장 이전에서 이부비율에 따른 하악골의 형태적 차이는 주로 lower gonial angle부에서 일어남을 알 수 있었다. 하악골의 여러 길이적 계측항목(Ar-Gn, Ar-Me, Go-Me, Ar-Go)은 G1군과 G2군 모두 L, A,

S군간 통계학적인 유의성을 보여주지 않았다($P > 0.05$). 하악골의 전후성장 뿐만 아니라 수직성장에 함께 영향을 받는 계측항목인 chin angle은 G1군에서 L군과 A군이 S군에 비해 통계학적으로 유의성 있게 크게 나타났다($P < 0.05$). G1군에서 하악골의 전후적 위치관계는 L, A, S군간에 유의한 차이가 없으므로 하악골의 수직적 성장양상이 chin angle에 영향을 준 것으로 생각된다.

- 안면의 수직적 관계(Table 5, 6. 참조) -

Shudy³³⁾는 전상안면고경은 대조군과 수직이형성군이 유사하고 두 군간의 차이는 전하안면고경에 나타난다고 하였고, Richardson²²⁾도 전안면고경의 증가는 주로 전하안면 고경에서 나타난다고 보고하였으며, 성 등³⁴⁾은 두개저에 대한 상악복합체의 수직성장은 하악에 비해 조기에 완성되며 최종적인 안면의 높이는 하악의 수직성장에 의해 결정된다고 하였다. 본 연구에서 G1군은 전안면고경(Na-Me)과 전하안면고경(ANS-Me)에서 L군과 A군이 S군에 비해 통계학적으로 유의성 있게 크고($P < 0.05$) 전상안면고경(Na-ANS)은 L, A, S군간 통계학적인 유의성이 없었다($P > 0.05$). G2군은 위의 3계측항목 모두에 대해 L, A, S군간 통계학적인 유의성을 보여주지 않았다($P > 0.05$). 후안면고경(S-Go)은 선학들^{21,35,36)}의 연구에서 개교군이 짧다고 보고하였는데 본 연구에서 G1군과 G2군 모두 후안면고경에서 L, A, S군간 통계학적인 유의성이 없었다($P > 0.05$). 또한 G1군에서 PP/MP angle 및 Björk sum은 L군과 A군이 S군에 비해, OP/MP angle은 L군이 A군과 S군에 비해 그리고 FMA는 L군이 S군에 비해 통계학적으로 크게 나타나($P < 0.05$) 이부비율이 큰 군에서 하악이 하방으로 열려있는 경향을 보여주었다. 하지만 G2군에서는 위의 4계측항목 모두 L, A, S군간 통계학적인 유의성을 보여주지 않았다($P > 0.05$). Viazis¹⁸⁾는 전안면고경에 대한 전하안면고경의 비가 크면 하악이 후방회전성장 경향을 보이고 그 비가 작으면 전방회전성장 경향을 보인다고 보고하였는데 본 연구에서 ALFH/ATFH는 G1군에서 L군과 A군이 S군에 비해 그리고 G2군은 A군이 S군에 비해 통계학적으로 크게 나타났다($P < 0.05$). 하지만 PTFH/ATFH는 G1군과 G2군 모두에서 L, A, S군간 통계학적인 유의성이 보이지 않아($P > 0.05$) 이부비율에 따른 전후방의 수직적 비는 차이가 없음을 알 수 있었다.

- 치아의 위치 및 경사도(Table 7. 참조) -

치아의 위치 및 경사도 계측항목에서 G1군은 PP-UIT와 FH-UMMC에서 L군과 A군이 S군에 비해, MP-LIT에서는 L군이 S군에 비해 통계학적으로 유의성 있게 크게 나타났다($P < 0.05$). 그의 PP-UMMC, MP-LMMC 그리고 FH-UIT도 통계학적인 유의성은 없지만($P > 0.05$) 이부비율이 클 수록 수직적으로 커지는 경향을 보여주었다. 이는 하방성장을 많이 한 L군이 S군에 비해 하악의 하방성장에 따라 상하악 치아들이 함께 더 많이 정출된 것으로 생각된다. G2군은 MP-LIT에서 L군과 A군이 S군에 비해, MP-LMMC에서는 L군이 S군에 비해 통계학적으로 유의성 있게 크게 나타났다($P < 0.05$) 그의 다른 계측항목에서는 L, A, S군간 통계학적인 유의성이 없었다($P > 0.05$).

- 상관분석(Table 8. 참조) -

본 연구에서 III급 부정교합자를 분류하는데 기준이 되는 이부비율과 다른 계측항목과의 상관분석에서 G1군은 chin angle, PP/MP angle, ANS-Me 등 많은 계측항목에서 G2군은 MP-LIT와 MP-LMMC에서 통계학적으로 유의성 있는 상관성을 보였다($P < 0.05$, $P < 0.01$).

이상을 종합해 볼때 어린 남자군인 G1군에서는 이부비율이 큰 군(L군)과 작은 군(S군) 사이에 수평적 골격관계는 차이가 없으나 수직적 골격관계는 뚜렷한 차이를 보여 이부비율이 큰 즉 심도에 비해 상대적으로 고경이 큰 군은 이부비율이 작은 즉 고경에 비해 심도가 큰 군에 비해 하악골이 많이 하방으로 성장한 경향을 보여 주었다. 하지만 성인 남자군인 G2군에서는 이부비율에 따른 안면골격의 형태적 차이를 보이지 않았는데 이는 성장함에 따라 하악골 자체의 골개조(remodeling)와 이부형태에 영향을 미치는 다른 환경적요소(혀, 입술, 근육 등)에 의해 이부형태가 일관성이 없는 다양한 형태로 변화하였기 때문인 것으로 생각된다¹⁷⁾.

이부비율과 다른항목과의 상관분석에서 어린 남자군(G1군)에서는 많은 계측항목에서 통계학적으로 유의성 있는 상관성을 보이거나 성인 남자군(G2군)은 단지 2개의 계측항목에서 통계학적으로 유의성 있는 상관성을 보여 나이가 들에 따라 이부형태와 다른 안면

골격형태와는 상관성이 낮아지는 것으로 생각된다. 또한 흥미로운 사실은 G1군에서 유의성 있는 상관성을 보인 계측항목 중 어느 것도 G2군에서는 유의성 있는 상관성을 보이지 않았다는 것이다. 어떤 계측항목이 성장에 대한 예측치로 의미가 있을려면 어린 나이가 뿐만 아니라 나이가 든 성인에서도 일관성 있는 관계를 보여주는 것이 바람직하므로 III급 부정교합자에 있어 이부형태(이부비율)로 앞으로의 골격성장양상을 예측하는 것은 어려울 것으로 생각된다.

본 연구는 남자 III급 부정교합자에 국한시켜 이부비율에 따른 두개안면형태와 하악골의 성장양상을 비교, 고찰해 보았으며 앞으로 여자 III급 부정교합자에 대한 연구와 또한 서로 다른 부정교합자간의 이부비율에 따른 안면골격형태의 상호 비교연구가 더 이루어져야 할 것으로 생각된다. 또한 본 연구에서는 횡단적 자료(cross-sectional data)를 이용하였으나 많은 III급 부정교합자의 누년적 자료(longitudinal data)를 통하여 이부형태에 따른 성장양상의 비교가 필요하리라 생각된다.

V. 결 론

본 연구는 하악골 성장양상이 진단과 치료, 치료후 예후에 특히 중요한 III급 부정교합자에 있어 그 성장양상을 예측하는데 도움을 주고자 사춘기 전으로 생각되는 남자 10-12세군(G1군)과 악골성장이 거의 끝난 것으로 생각되는 성인으로 남자 20세 이상군(G2군)에 대하여 각각 이부비율에 따라 다시 3군으로 분류하고 이부형태와 두개안면형태의 연관성을 연구한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 평균 이부비율에 있어 G2군이 G1군에 비해 통계학적으로 유의성 있게 크게 나타났다($P < 0.05$).
2. G1군과 G2군 모두 이부비율과 두개저 계측항목과는 상관성이 없었다($P > 0.05$).
3. 상하악골의 수직적 관계 계측항목에서 G1군과 G2군 모두 이부비율과 상악골 계측항목과는 상관성이 없었다($P > 0.05$). 또한 G1군과 G2군 모두 L, A, S군간 하악의 전후적 위치는 뚜렷한 차이가 없고, 단지 G1군의 Y-axis angle에서 L군이 S군에 비해 크고 G2군은 Pog to Na perp.에서 S군이 L군에 비해 통계학적으로 유의성 있게 크게 나타났다($P < 0.05$).
4. 하악골의 형태 계측항목에서 gonial angle은 G1군

과 G2군 모두 이부비율이 클 수록 수치적으로 증가하나 통계학적인 유의성은 없었다($P > 0.05$). Lower gonial angle과 chin angle은 G1군에서 L군과 A군이 S군보다 통계학적으로 유의성 있게 크게 나타났다($P < 0.05$).

5. 안면의 수직적 관계 계측항목에서 G1군은 L군이 S군에 비해 전안면고경, 전하안면고경이 통계학적으로 유의성 있게 크며($P < 0.05$) 하악골이 하방성장한 경향을 보여주었다.
6. 치아의 위치 및 경사도 계측항목에서 G1군은 하방 성장을 많이 한 L군이 S군에 비해 상하악 치아들이 정출되어 있는 경향을 보여주었지만 G2군은 단지 하악치아 만이 그러한 경향이 있었다.
7. 이부비율과 다른 계측항목과의 상관분석에서 G1군은 chin angle, PP/MP angle, ANS-Me등 많은 계측항목에서 G2군은 단지 MP-LIT와 MP-LMMC에서 통계학적으로 유의성 있는 상관성을 보였다($P < 0.05$, $P < 0.01$).

이상을 종합하면 어린 남자군인 G1군에서는 이부비율이 큰 군(L군)과 작은 군(S군) 사이에 수평적 골격관계는 차이가 없으나 수직적 골격관계는 L군이 S군에 비해 하악골이 하방으로 많이 성장한 경향을 보여주었다. 하지만 성인 남자군인 G2군에서는 이부비율에 따른 안면골격의 뚜렷한 형태적 차이를 보여주지 않았다.

참 고 문 헌

1. Hellman M. Some facial features and their orthodontic implication. Am J Orthod 1939: 25:927.
2. Coben SE. The integration of facial skeletal variants. Am J Orthod 1955:41:407-434.
3. 정규립. 한국아동의 안면골 성장에 관한 누년적 연구. 대치교정지 1981:11:85-100.
4. 이기수. 각 계측에 의한 하악골의 성장변화에 관한 연구. 대치협회지 1983:21:985-990.
5. Baumrind S, Korn EL, and West EE. Prediction of mandibular rotation. Am J Orthod 1984:86:371-385.
6. Buschang PH, Julien K, Sachdeva R, and Demirjian A. Childhood and pubertal growth changes of the human symphysis. Angle Orthod 1992:62:203-210.
7. Enlow DH. A morphogenic analysis of facial growth. Am J Orthod 1966:52:289-299.
8. Enlow DH and Hunters WS. A differential analysis of sutural and remodeling growth in the human face. Am J Orthod 1966: 52:823-830.

9. Enlow DH. The handbook of facial growth, ed.2. Philadelphia : W.B. Saunder Co., 1982: 122-123.
10. Garn SM, Lewis AB, and Vicinus JH. The inheritance of symphyseal size during growth. Angle Orthod 1963;33: 222-231.
11. Nanda SK. Morphology of the human chin from cephalometric measurements. J Dent Res 1965;44:828.
12. 양원식. 골격성하악전돌증의 하악결합의 형태 및 절치의 위치에 관한 연구. 대치교정지 1985;15:149-153.
13. Rosenstein SW. A longitudinal study of anteroposterior growth of the mandibular symphysis. Angle Orthod 1964;34:155-167.
14. 심원섭, 정규립, 이기수. 하악정중결합과 하악절치의 성장 변화에 관한 누년적연구. 대치교정지 1987;17:73-83.
15. Haskell BS. The Human chin and its relationship to mandibular morphology. Angle Orthod 1979;49:153-166.
16. Ricketts RM. Cephalometric symphysis. Am J Orthod 1960;46:647-673.
17. Ricketts RM. The keystone triad II. Growth, treatment, and clinical significance. Am J Orthod 1964;50:728-750.
18. Viazis AD. Cephalometric evaluation of skeletal open- and deep-bite tendencies. J Clin Orthod 1992;26:338-343.
19. Aki T, Nanda RS, Currier FG, and Nanda SK. Assessment of symphysis morphology as a predictor of the direction of mandibular growth. Am J Orthod Dentofac Orthop 1994;106:60-69.
20. 차봉근, 서정훈. 안모수직 부조화에 따른 하악이부 형태에 관한 연구. 대치교정지 1990; 20:135-155.
21. Sassouni V and Nanda S. Analysis of dentofacial vertical proportions. Am J Orthod 1964;50:801-823.
22. Richardson A. Skeletal factors in anterior open-bite and deep over-bite. Am J Orthod 1969;56:114-127.
23. Coben SE. The integration of facial skeletal variants. Am J Orthod 1955;41:407-434.
24. Björk A. Cranial base development. Am J Orthod 1955: 41:198-225.
25. Björk A. Prediction of mandibular growth rotation. Am J Orthod 1969;55:585-599.
26. Skiller V, Bjork A, and Lind-Hansen T. Prediction of mandibular growth rotation evaluated from a longitudinal implant sample. Am J Orthod 1984;86:359-370.
27. Johnston L. A simplified approach to prediction. Am J Orthod 1975;67:258-276.
28. Baumrind S, Korn EL, and West EE. Prediction of mandibular rotation: an empirical test of clinician performance. Am J Orthod 1984;86:371-385.
29. Lee RS, Daniel FJ, Swartz M, Baumrind S, and Korn EL. Assessment of a method for the prediction of mandibular rotation. Am J Orthod Dentofac Orthop 1987;91:395-402.
30. Greenberg LZ and Johnston LE. Computerized prediction: the accuracy of contemporary long-range forecasts. Am J Orthod 1975;67: 243-252.
31. Björk A. Variations in the growth pattern of the human mandible: longitudinal radiographic study by the implant method. J Dent Res 1963;42:400-411.
32. Ødegaard J. Growth of the mandible studied with the aid of metal implant. Am J Orthod 1970;57:145-157.
33. Schudy FF. Vertical growth versus anteroposterior growth as related to function and treatment. Angle Orthod 1964: 34:75-93.
34. 성재현, 권오원, 경희문, 박경덕. 한국인 두개안면골 성장변화에 관한 누년적 연구(8세에서 16세까지). 대치교정지 1992;22:491-507.
35. Subtelny JD and Sakuda M. Open-bite: diagnosis and treatment. Am J Orthod 1964;50:337-357.
36. Nahoum HI. Vertical proportions and the palatal plane in anterior open-bite. Am J Orthod 1971;59:273-282.

-ABSTRACT-

The relationship between the morphology of mandibular symphysis and the craniofacial morphology in class III malocclusion

Sang-Doo KIM, D.D.S., Oh-Won KWON, D.D.S., M.S.D., Ph.D.
Jae-Hyun SUNG, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

Department of Orthodontics, College of Dentistry, Kyungpook National university

By studying the relationship between the morphology of mandibular symphysis and craniofacial morphology in class III malocclusion, this study aims at deciding whether the morphology of mandibular symphysis can be used as a predictor

on the growth of mandible. The materials used for this study were the cephalometric radiographs of male class III malocclusion. The subjected age groups were 10-12(G1 group) and 20 and above(G2 group); 50 were selected from each group. Each group was again divided, according to the ratio of symphysis, into Large(L), Average(A), and Small(S).

The results of this study were summarized as follows:

1. In average the ratio of symphysis, G2 group showed significantly bigger than G1 group($P < 0.05$).
2. In both G1 and G2 groups, the ratio of symphysis had no relationship with the measurements on the cranial base and the maxilla($P > 0.05$).
3. In both G1 and G2 groups, there was not distinct difference in the antero-posterior positions among L, A, S subgroups.
4. L and A subgroups showed significantly larger than S subgroup in lower gonial angle and chin angle in G1 group ($P < 0.05$).
5. In the measurements on the vertical relation of the face, anterior total face height(ATFH) and anterior lower face height(ALFH) of L subgroup were significantly larger than that of S subgroup in G1 group($P < 0.05$) and also mandible showed a tendency to grow downward vertically.
6. In the measurements on the tooth position and inclination, L subgroup showed as compared with S subgroup a tendency of extrusion of maxillary and mandibular teeth in G1 group, but G2 group showed such tendency only in mandibular teeth.
7. In the measurements on the abnormal growth prediction by Schulhof, in G1, there was no significant difference among L, A, S subgroups.
8. In the correlative analysis of the ratio of symphysis and other measurements, G1 group showed significant correlations in chin angle, PP/MP angle, ANS-Me and other, while G2 group showed the same only in MP-LIT and MP-LMMC($P < 0.05$, $P < 0.01$).

In summarizing the above, in the G1 group, consisting of young males, no difference was noted in horizontal relation between L and S subgroups; in vertical relation, L subgroup showed a stronger tendency of downward growth of mandible than S subgroup. In adult male G2 group, however, no distinct morphological difference of craniofacial complex by the ratio of symphysis.

KOREA. J. ORTHOD. 1996 : 26 : 509-522

※ **Key words** : mandibular symphysis, craniofacial morphology, class III malocclusion, growth of mandible