

골격성 III급 부정교합자의 두개안면형태에 대한 하악이부의 형태 및 하악절치의 위치에 대한 연구

김 성 식¹⁾ · 박 재 역²⁾ · 손 우 성³⁾

골격성 III급 부정교합자의 두개안면골격형태가 하악이부형태와 하악전치의 위치에 미치는 영향을 알아보기 위하여 연구를 시행하였다. 전후방적인 악골부조화가 나타나지 않고 교정치료의 경험이 없는 만 20세 이상의 성인남녀(정상군)와, 하악전들의 악골부조화를 보이며 교정치료의 경험이 없는 만 20세 이상의 성인남녀(하악전들군)를 비교하여, 두개안면골격형태에 따른 하악이부형태와 하악전치의 위치에 관하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 두개안면골격형태의 비교에서 하악에 관련된 \angle SN-Mn, \angle FMA, \angle Pal-Mn, \angle LFH은 하악전들군이 정상군에 비하여 크게 나타났지만, ($p < 0.05$) 상악에 관련된 항목은 차이를 나타내지 아니하였다 ($p > 0.05$).
2. 하악전치를 돌려 싸고 있는 치조돌기는 하악전들군이 정상군에 비해서 수평적으로 좁고, 수직적으로 긴 형태를 나타내었다 ($p < 0.05$). 하악이부의 형태에서도 수평적으로는 하악전들군이 정상군에 비해서 좁게 나타났으나, 수직적으로는 차이를 나타내지 아니하였다 ($p > 0.05$).
3. 하악전들군의 두개안면골격형태와 이부계측항목과의 상관관계에서 두개저와 하악하연에 기인하는 수직적인 악골부조화가 증가할수록 LaABH, LiACBW, LaACBW, LiABBW, SW, \angle LISA가 감소하는 역상관관계를 나타냈지만 ($p < 0.05$), 전후방적인 악골부조화는 별다른 상관관계가 나타나지 않았다 ($p > 0.05$).
4. 하악전들군에서 수직적인 두개안면골격형태를 나타내는 \angle SN-Mn, \angle FMA, \angle Pal-Mn, \angle LFH와 하악이부의 계측항목인 LiACBW, LiABBW, SW, \angle LISA 사이에 높은 상관관계가 존재하여, 수직적인 악골부조화로 하악이부의 형태와 하악전치의 경사도를 예측할 수 있었다 ($p < 0.001$).

(주요단어 : III급 부정교합, 두개안면형태, 하악이부, 하악절치)

I. 서 론

교정치료의 목표는 안모의 심미성과 기능적으로 조화를 이루는 교합의 획득이라고 할 수가 있다. 이런 목표를 달성하기 위하여 교정적인 치아이동뿐만 아니라 최근에 들어서는 수술로 악골의 부조화를 개선하는 방법이 많이 이용되고 있다. 교정적인 방법이든 외과적인 방법이든간에 적절한 전치부의 피개를 이

루는 것은 안정된 치료결과를 위하여 중요한 고려사항으로 받아들여지고 있다. 특히, 하악전치의 위치를 올바르게 설정하는 것이 교정치료의 안정성과 심미성에 많은 영향을 미친다고 알려져 있다.

하악중절치의 위치를 결정하기 위하여 Noyes¹, Margolis², Spiedel³은 하악평면과 교합평면에 대한 경사도를 이용하였으며, Tweed⁴는 안이평면을 이용한 기준으로 하였다. Holdaway⁵, Steiner⁶는 하악중절치의 위치는 이부와 밀접한 관련이 있으므로 NB선을 기준으로 하악중절치의 위치를 정할 것을 주장하였다. 그러나, Downs⁷, Ricketts⁸, McNamara⁹는 이러한 연구들이 하악만을 기준으로 시행한 것으로서 다양

¹⁾ 부산대학교 치과대학 교정학교실, 전공의

²⁾ 서울강남병원 치과과장, 서울대 외래교수

³⁾ 부산대학교 치과대학 교정학교실, 부교수

한 골격적인 부조화를 모두 수용하기에는 한계가 있으므로 축모의 다양성이나 악골간부조화를 보상할 수 있는 기준선으로서는 상하악관계를 나타낼 수 있는 A-Po선이 유용하다고 주장하였다. 국내 연구로는 서³⁴가 Steiner씨 분석법을 이용하여 한국인의 ANB 수치와 상하악절치간의 관계에 대하여 발표하였으며, 양³⁵의 성장기소녀의 상하악중절치의 경사도와 치조기저부와의 관계에 대한 발표등이 있고, 이와 서²⁶는 하악중절치 위치에 관한 두부방사선계측학적 연구를 하였다.

그러나, 이상의 연구들은 모두 상하악절치의 악골에 대한 위치관계연구로서 악골의 형태에 대한 고려가 부족하였다. 이에 따라, 악골의 형태를 중시한 연구들이 있어 왔는데, 그 중 Garn¹⁰, Rosenstein¹¹, Buschang¹²은 안면골격중 하악이부는 다양한 골격관계에 대하여 형태가 결정되고, 골격적인 부조화에 따라 형태의 변이가 심하므로 하악절치의 위치를 결정할 때 중요한 고려사항이 되어야 한다고 하였다. 국내에서는 차와 서³⁰, 심 등³¹, 양³², 김 등³³의 하악전돌증환자의 하악결합의 형태에 대한 연구가 있었으며, 특히, 양³²은 하악전돌증환자의 경우, 악교정수술을 동반한 교정치료를 하는데 있어서 하악절치의 위치를 결정할때, 하악결합의 형태에 따른 치아이동의 한계가 존재할 수 있다고 주장하였다. Handelman¹³과 Wehrbein¹⁴도 하악이부에서 절치의 전후방이동이 한계가 있으며, 이를 고려하지 않은 치아이동은 골소실과 치주조직의 파괴를 유발할 수 있다고 발표하였다.

이상의 연구에서 보았듯이, 하악절치를 안정성, 기능성, 심미성을 갖춘 위치에 배열하기 위해서는 하악이부의 형태가 고려되어야 한다는 것을 알 수 있다. 이에 저자는 동양인에서 많이 나타나는 하악전돌증환자의 하악이부의 형태가 두개안면골격형태와 어떤 연관성이 있는지를 연구하여, 악교정수술을 동반한 교정치료에서 하악이부의 적절한 위치에 하악전치를 위치시키는 데 도움이 되고자 본 연구를 시행하였다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구의 자료는 부산대학교병원 치과진료처 교정과에 내원한 골격성 III급 부정교합자로서 교정치료의 경험이 없고 전치부반대교합을 보이는 성인 남녀(하악전돌군, 남자: 33명, 여자: 33명, 평균 23.6 ±

2.4 세)와, 악골의 부조화가 존재하지 않으며 교정치

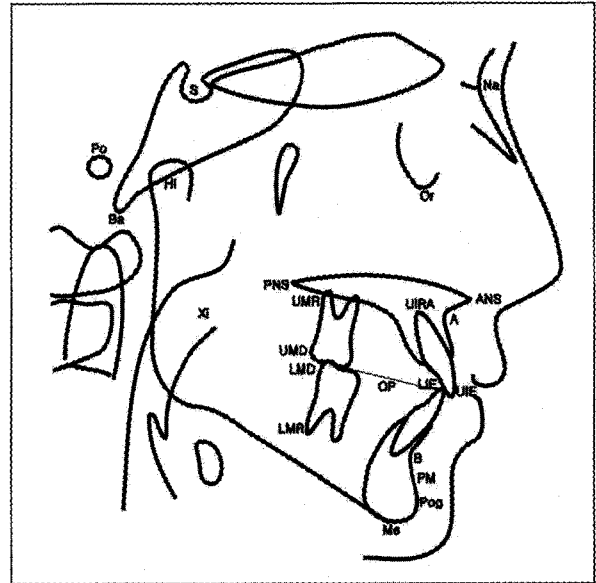


Fig. 1 Landmark

료의 경험이 없는 성인 남녀(정상군, 남: 33명, 여: 33명, 평균 21.8 ± 1.6 세)를 대상으로 채득한 축모두부방사선규격사진을 이용하였다.

2. 연구방법

(1) 투사도 작성 및 자료 입력

모든 채득된 축모두부방사선규격사진의 투사도는 tracing을 한 후에 digitizer로 Apple Macintosh computer에 입력하여, Quickceph image software 6.01[®]을 이용하여 안면골격의 형태를 분석하였다. 또한, 하악이부의 형태와 하악절치의 위치에 대한 값은 각도는 0.1° 까지, 길이는 0.01mm까지 수기로 계측하여 입력하였다. 모든 자료입력은 동일인에 의하여 이루어졌다.

(2) 계측점과 계측항목

본 연구에서 이용한 계측점 및 계측항목은 다음과 같다.

1) 계측점 (Fig. 1,2)

1. S (Sella)
2. Po (Porion)
3. Ba (Basion)

4. Hi (Hinge axis)

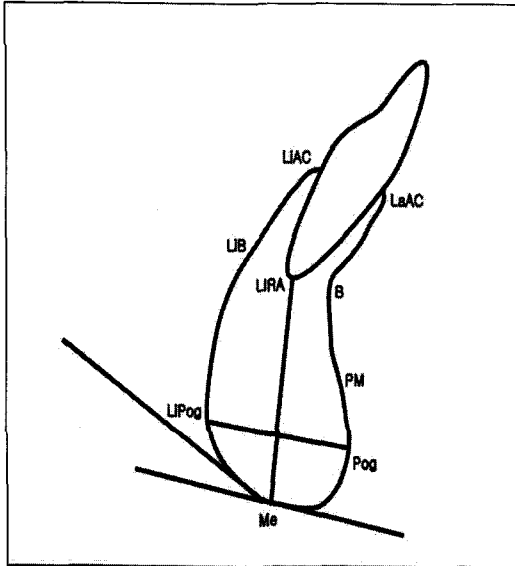


Fig. 2. Symphysis Landmark

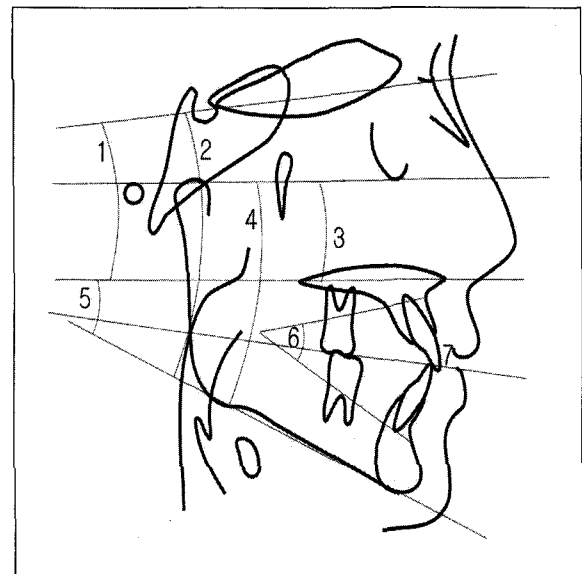


Fig. 3 Vertical measurements

- 5. Na (Nasion)
- 6. Or (Orbitale)
- 7. ANS (Anterior nasal spine)
- 8. PNS (Posterior nasal spine)
- 9. A point (Subspinale)
- 10. B point (Supramentale)
- 11. PM (Protuberance menti)
- 12. Pog (Pogonion)
- 13. Me (Menton)
- 14. UIE (Upper incisor edge)
- 15. UIRA (Upper incisor root apex)
- 16. LIE (Lower incisor edge)
- 17. LIRA (Lower incisor root apex)
- 18. UMD (Upper molar distal marginal ridge)
- 19. UMR (Upper molar distal root apex)
- 20. LMD (Lower molar distal marginal ridge)
- 21. LMR (Lower molar distal root apex)
- 22. OP (Occlusal plane)
- 23. LaAC (Lower labial alveolar crest) : 하악전치부의 순측면 치조정 부위
- 24. LiAC (Lower lingual alveolar crest) : 하악전치부의 설측면 치조정 부위
- 25. LiB (Lower lingual B point) : B point에서 하악전치축에 수직으로 위치한 치조돌기의 설측면상의 점

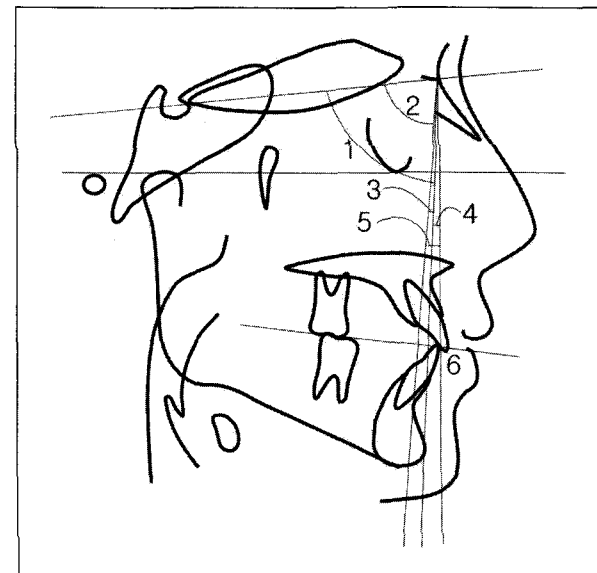


Fig. 4 Horizontal measurements

- 26. Xi point : Ricketts 분석의 Xi점과 동일
- 27. Symphysis axis : B point와 LiB point사이의 중점과 Me를 연결한 선
- 28. LiPog : Pog에서 symphysis axis(B point와 LiB의 이등분점과 Me를 연결한 선)에 수직으로 위치한 하악이부의 설측면상의 점

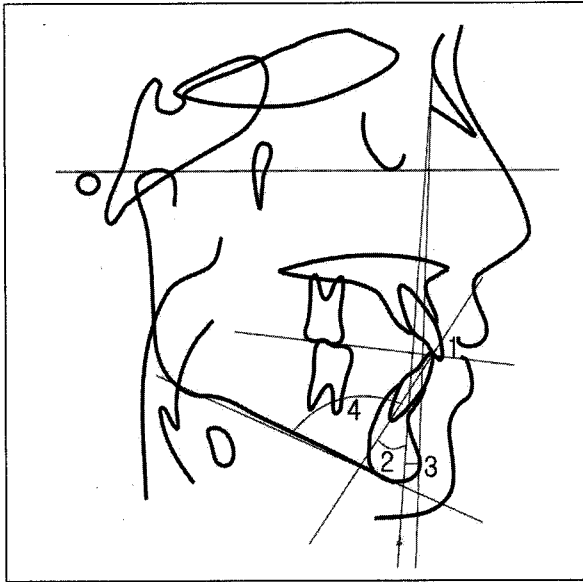


Fig. 5 Incisal measurements

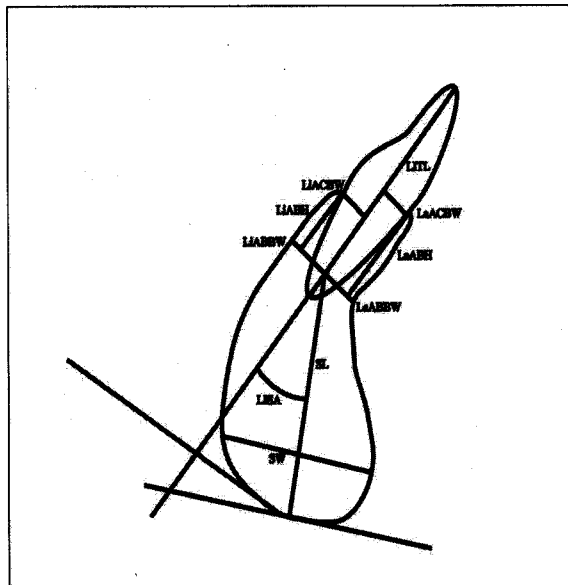


Fig. 6 Symphysis measurements

2) 계측항목

수직적인 계측항목(Fig. 3)

1. \angle SN-Pal : SN-Palatal plane angle
2. \angle SN-Mn : SN-Mandibular plane angle
3. \angle FH-Pal : FH-Palatal plane angle
4. \angle FMA
5. \angle Pal-Mn : Palatal-Mandibular plane angle

6. \angle LFH : Lower facial height, \angle A-Xi-PM
7. Overbite

수평적인 계측항목(Fig. 4)

1. \angle SNA
2. \angle SNB
3. \angle ANB
4. \angle NFH-NA : FH plane에 대해 Nasion에서 수직인 선과 NA line사이의 각도항목으로, A point가 Na perpendicular line보다 전방에 위치할 경우에 음수로 표시
5. \angle NFH-NB : FH plane에 대해 Nasion에서 수직인 선과 NB line사이의 각도항목으로, B point가 Na perpendicular line보다 전방에 위치할 경우에 음수로 표시
6. Overjet

하악전치와 관련된 항목(Fig. 5)

1. Md 1 - NB distance
2. \angle Md 1 - NB
3. Po-NB line distance
4. \angle IMPA

이부계측항목(Fig. 6)

1. LITL : Lower incisor tooth length
2. LaABH : Labial alveolar bone height, LaAC에서 B point까지의 거리
3. LiABH : Lingual alveolar bone height, LiAC에서 LiB까지의 거리
4. LaACBW : Labial alveolar crestal bone width, LaAC에서 하악전치축에 내린 수선의 거리
5. LiACBW : Lingual alveolar crestal bone width, LiAC에서 하악전치축에 내린 수선의 거리
6. LaABBW : Labial alveolar base bone width, B point에서 하악전치축에 내린 수선의 거리
7. LiABBW : Lingual alveolar base bone width, LiB에서 하악전치축에 내린 수선의 거리
8. SL : Symphysis length, B point와 LiB의 이등분점과 Me를 연결한 선의 길이
9. SW : Symphysis width, Pog과 LiPog을 연결한 선의 길이
10. \angle LISA : Lower incisor axis to symphysis axis angle

Table 1. Mean values of measurement on vertical relation of facial skeleton in each group

Measurement	Normal group		Prognathism group		t-value
	mean	SD	mean	SD	
∠SN-Pal	10.54	3.59	9.10	3.65	-2.288*
∠SN-Mn	34.28	6.42	37.87	7.63	2.925**
∠FMA	25.80	5.92	30.31	7.11	-3.953***
∠FH-Pal	2.07	3.22	1.54	3.29	-0.935
∠Pal-Mn	23.73	5.21	28.77	6.92	4.721***
∠LFH	46.70	3.06	49.88	4.96	4.428***
∠Overbite	1.76	1.18	0.85	2.74	-2.483*

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

이부비율항목

1. LaACBW/LiACBW : Labial alveolar crestal bone width / Lingual alveolar crestal bone width
2. LaABH/LiABH : Labial alveolar bone height / Lingual alveolar bone height
3. LaABBW/LiABBW : Labial alveolar base bone width / Lingual alveolar base bone width
4. LiABH/LITL : Lingual alveolar bone height / Lower incisor tooth length
5. LaABH/LITL : Labial alveolar bone height / Lower incisor tooth length
6. LiABH/SL : Lingual alveolar bone height / Symphysis length
7. LaABH/SL : Labial alveolar bone height / Symphysis length
8. SW/SL : Symphysis width / Symphysis length

(3) 통계 분석

이상에서 얻은 각 계측항목을 SPSS for Windows 95[®] 6.00 프로그램을 이용하여 통계처리하였다.

1. 정상군(normal group)과 하악전돌군(prognathism group)의 각 계측항목의 평균과 표준편차를 구하고 각 계측항목간의 유의차를 알아보기 위해 t-test를 시행하였다.
2. 정상군과 유의성있게 차이가 나는 하악전돌군의 각 계측항목에 대해서 이부계측항목과 이부비율항목 각각의 상관관계를 측정하고 상관계수를 구한 후, Pearson 상관검증을 시행하였다.

III. 연구 성적

(1) 수직골격계측항목의 비교

수직골격계측항목의 비교에서 ∠SN-Mn, ∠FMA, ∠Pal-Mn, ∠LFH 등 하악과 관련된 항목에서는 하악전돌군이 크게 나타났지만(p<0.05), 상악과 관련된 항목에서는 차이를 보이지 않았다(p>0.05)(Table 1).

(2) 수평계측항목의 비교

수평골격계측항목의 비교에서 하악과 관련된 항목에서는 하악전돌군이 모두 크게 나타났지만(p<0.05), 상악과 관련된 항목인 ∠SNA는 유의성있는 차이를 나타내지 않았다(p>0.05)(Table 2).

(3) 하악전치부 위치항목의 비교

하악전치의 하악에 관련된 항목은 하악전돌군이 정상군보다 설측경사가 크게 나타났다(p<0.001)(Table 3).

(4) 이부계측항목의 비교

이부계측항목의 비교에서 하악이부의 장경(SL)을 제외하고는 차이를 보였다(p<0.05). 특히 하악전치를 둘러싸는 치조골의 형태를 보면, 정상군에 비해서 하악전돌군이 수직항목(LaABH, LiABH)에서는 크게 나타났으며, 수평항목(LiACBW, LaABBW, LiABB

Table 2. Mean values of measurement on horizontal relation of facial skeleton in each group

Measurement	Normal group		Prognathism group		t value
	mean	SD	mean	SD	
∠SNA	81.56	3.43	80.87	4.24	-1.025
∠SNB	79.42	2.92	84.97	4.10	8.955***
∠ANB	2.13	2.16	-4.09	2.92	-13.938***
∠NFH-NA	-0.03	3.28	1.52	3.53	2.611*
∠NFH-NB	2.11	2.81	-2.58	3.35	-8.719***
Overjet	3.80	1.02	-3.88	2.63	-22.141***

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

Table 3. Mean values of measurement on incisal relation in each group

Measurement	Normal group		Prognathism group		t value
	mean	SD	mean	SD	
Md 1 - NB	7.76	2.93	5.89	2.79	3.7573***
∠Md 1 - NB	29.11	6.32	21.34	7.73	6.2902***
Po - NB	1.37	1.83	-0.11	2.54	3.8448***
∠IMPA	95.41	7.48	78.37	9.03	11.7989***

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

Table 4. Mean values of symphysis measurement in each group

Measurement	Normal group		Prognathism group		t value
	mean	SD	mean	SD	
LITL	22.30	1.43	22.79	1.43	1.968
LaABH	10.49	1.46	11.04	1.24	2.307*
LiABH	8.46	1.55	9.64	1.43	4.530***
LaACBW	2.95	0.34	2.95	0.31	-0.120
LiACBW	2.77	0.37	2.44	0.44	-4.707***
LaABBW	3.28	0.69	2.76	0.54	-4.805***
LiABBW	4.29	1.08	3.02	0.85	-7.530***
SL	25.78	3.31	25.60	3.57	-0.291
SW	15.75	2.41	13.59	1.81	-5.825***
∠LISA	22.69	6.17	12.36	7.03	-8.977***

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

Table 5. Mean values of symphysis ratio in each group

Measurement	Normal group		Prognathism group		t-value
	mean	SD	mean	SD	
LaACBW/LiACBW	1.08	0.20	1.25	0.28	3.927***
LiABH/LaABH	0.80	0.08	0.88	0.10	4.440***
LiABBW/LaABBW	1.33	0.32	1.12	0.32	-3.892***
LiABH/LITL	0.38	0.07	0.42	0.05	4.101***
LaABH/LITL	0.47	0.06	0.48	0.04	1.327
LiABH/SL	0.33	0.08	0.39	0.10	3.333**
LaABH/SL	0.42	0.09	0.44	0.10	1.662*
SW/SL	0.62	0.10	0.54	0.12	-3.776***

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

Table 6. Correlation coefficients between symphysis measurement and other variables in Prognathism group

	LITL	LaABH	LiABH	LaACBW	LiACBW	LaABBW	LiABBW	SL	SW	∠LISA
Vertical measurement										
∠SN-Pal										
∠SN-Mn	-0.3317*	-0.4254*							-0.5584**	-0.3918*
∠FMA	-0.3251*	-0.4658*			-0.3877*			0.3396*		-0.3236*
∠Pal-Mn					-0.4739**				-0.5971**	-0.4023*
∠LFH		-0.4262*			-0.3500*	-0.3278*			-0.5538**	-0.4048**
Overbite										
Horizontal measurement										
∠SNB										
∠ANB										
∠NFH-NA										
∠NFH-NB										
Overjet										
Lower 1 measurement										
Md 1 - NB										
∠Md 1 - NB										0.3343*
Po - NB										
∠IMPA									0.5492**	0.4771**

* : p < 0.05, ** : p < 0.005

Table 7. Correlation coefficients between symphysis ratio and other variables in Prognathism group

	LaACBW	LIABH	LIABW	LIABH	LaABH	LIABH	LaABH	SW
	LaACBW	LaABH	LaABBW	LITL	LITL	SL	SL	SL
Vertical measurement								
∠SN-Pal								
∠SN-Mn			-0.3917**		-0.3520*		-0.4165**	-0.3842*
∠FMA			-0.4179**		-0.4095*	-0.3994*	-0.4818**	-0.4293**
∠Pal-Mn	0.3919*		-0.3870**			-0.3468*		-0.3731*
∠LFH			-0.3321**		-0.4568*	-0.3230*	-0.4264**	-0.4498*
Overbite								
Horizontal measurement								
∠SNB								
∠ANB								
∠NFH-NA								
∠NFH-NB							-0.3672*	-0.3416*
Overjet					0.3521*			
Lower 1 measurement								
Md 1 - NB								
∠Md 1-NB								
Po - NB								
∠IMPA			0.4937**					

* : p < 0.05, ** : p < 0.005

Table 8. Probability by regression test between symphysis measurement and other variables in Prognathism group

	LIACBW	LIABW	SW	∠LISA
∠SN-Mn	58.45%***	63.03%***		49.24%***
∠FMA		53.99%***		40.20%***
∠Pal-Mn		52.22%***		39.18%***
∠LFH		66.16%***	79.61%***	

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

W)에서는 작게 나타났다(p<0.05). 하악이부의 두께를 나타내는 SW와 하악전치의 이부에 대한 경사도를 나타내는 ∠LISA는 하악전돌군이 정상군보다 작았다(p<0.01)(Table 4).

(5) 이부비율항목의 비교

이부비율항목의 비교에서는 LaABH/LITL을 제외한 모든 항목에서 차이가 나타났다(p<0.01)(Table 5).

(6) 하악전돌군내의 이부계측항목에 대한 상관관계

하악전돌군내의 이부계측항목과 수직골격계측항목과의 상관관계에서는, \angle SN-Mn, \angle FMA, \angle Pal-Mn, \angle LFH 항목과 LaABH, LiACBW, LaABBW, LiAB-BW, SL, SW, \angle LISA 항목에서 상관관계($p < 0.01$)가 나타났으며, \angle FMA와 SW항목사이의 상관관계를 제외하고는 모든 항목에서 역상관관계가 존재하였다.

하악전돌군내의 이부계측항목과 수평골격계측항목과의 상관관계에서는, \angle SNA와 \angle LISA사이의 상관관계($p < 0.05$)가 나타났으며, 나머지 다른 항목에서는 상관관계가 없는 것으로 나타났다($p > 0.05$).

하악전돌군내의 이부계측항목과 하악전치항목과의 상관관계에서는 \angle Md 1 - NB과 \angle IMPA가 증가할수록 \angle LISA가 같이 증가하였으며($p < 0.05$), \angle IMPA의 증가에 따라 LiABBW도 같이 증가하였다($p < 0.05$) (Table 6).

(7) 하악전돌군내의 이부비율항목에 대한 상관관계

하악전돌군내의 이부비율항목과 수직골격계측항목과의 상관관계에서는, \angle SN-Mn, \angle FMA, \angle Pal-Mn, \angle LFH와 LaACBW/LiACBW, LiABBW/LaABBW, LaABH/LITL, LiABH/SL, LaABH/SL, SW/SL 항목이 높은 상관관계를 나타내었다($p < 0.05$). 특히, 하악전치의 치조정의 순설측면의 폭의 비율을 나타낸 Li-ACBW/LaACBW항목과 \angle Pal-Mn 사이의 상관관계를 제외한 나머지 모두에서 역상관관계가 나타났다.

하악전돌군내의 이부비율항목과 수평골격계측항목과의 상관관계에서는, 하악전치와 순측치조골의 높이와의 비율을 나타낸 LaABH/LITL과 overjet에서 순측의 치조골의 높이가 증가할수록 overjet이 감소하였으며, 하악이부의 길이와 관련된 LaABH/SL, SW/SL과 \angle NFH-NB항목의 상관관계에서는 하악의 전돌이 심화될수록 LaABH와 SW가 증가하였다($p < 0.05$).

하악전돌군내의 이부비율항목과 하악전치와 관련된 항목과의 상관관계에서는, \angle IMPA가 증가할수록 LiABBW이 증가하였으며($p < 0.005$), 다른 항목들은 상관관계가 나타나지 않았다($p > 0.05$)(Table 7).

IV. 총괄 및 고안

하악이부는 안면골의 성장에서 가장 늦게까지 성

장하며 두개안면골격형태에 따라 다양한 변화를 보이는 부위이고, 교정학영역에서 안모심미성과 교합의 기준인자로서 중요한 하악전치를 수용하는 부위이므로, 두개안면골격형태와 하악이부의 형태, 하악전치의 위치가 어떤 관계를 가지는지가 관심의 대상이 되어 왔다. 하악이부의 성장에 대한 선학들의 연구를 살펴 보면, Garn 등¹⁰은 하악이부의 성장은 다른 부위와 독립적으로 나타나며, 유전적으로 결정되는 경향이 있다고 하였으며, Haskell¹⁵은 교합력과 구강주위조직의 영향으로 이부의 형태가 결정된다고 하였다. Björk¹⁶는 골매식학을 통한 연구에서 수직성장의 골격적부조화를 보이는 두개안면골격형태에서는 하악 체전방부가 연조직 기질내로 압하되어서 하악정중결합의 하방부위로 골흡수가 야기되어 안면골격의 균형이 유지된다고 하여, 악안면골격구조의 형성에는 주위 연조직이 중요한 영향을 미친다고 하였으며, Enlow와 Hans¹⁷도 같은 연구결과를 발표하였다. 그러나, 임상적으로 중요하리라고 여겨지는 하악이부에 대한 하악전치의 위치에 대한 연구는 아직 논란이 많고 있는 실정이다.

정상군과 하악전돌군 사이의 골격적인 계측항목의 차이를 보면, 수직적인 계측항목에서는 하악전돌군이 크게 나타났다($p < 0.01$). Schudy¹⁸, Richardson¹⁹, 성 등²⁰은 하악전돌을 보이는 악골형태는 정상성인에 대하여 전하안면고경에서 차이가 난다고 보고하였는데, 이는 두개저에 대해 상악복합체의 수직성장은 조기에 나타나므로 안면의 수직고경은 하악성장이 늦게 발현됨에 따라 달라지기 때문이라고 하였다. 본 연구에서도, 상악골과 관련된 항목인 \angle FH-Pal과 \angle SNA에서는 정상군과 하악전돌군간의 차이가 나타나지 않았지만, 두개저와 하악평면과의 관계를 나타낸 \angle SN-Mn, \angle FMA, \angle Pal-Mn, \angle LFH, \angle SNB등에서 하악전돌군이 정상교합군보다 크게 나타났다($p < 0.01$). Björk²⁰와 Coben²¹도 두개저의 크기나 형태가 안면골의 돌출 정도에 영향을 미치며, 심한 악골부조화가 존재하는 사람에서는 두개저의 비정상적인 형태가 존재한다고 하였다.

하악전치의 상대적인 위치와 하악이부의 형태를 나타내는 항목에서는 정상군과 하악전돌군의 비교에서 LaABH, LiABH, LiACBW, LaABBW, LiABBW, SW, \angle LISA등의 항목에서 차이($p < 0.05$)가 나타났다. 이부비율에서도 하악전치의 장경과 관련된 LaABH/LITL항목을 제외하고는 정상군과 하악전돌군에서 차이를 나타내었다($p < 0.05$). 하악전치는 하악전돌군

에서 정상군에 비해 모두 설측으로 심한 경사도를 보였다. Holdaway⁵, Steiner⁶, Hasund²² 등은 하악중절치의 위치와 이부는 긴밀한 관련성이 있고, 악골의 수평적인 부조화에 따라서 하악중절치의 위치가 영향을 받으므로 하악중절치의 위치와 경사도를 결정할 때 NB선이 유용하다고 주장하였는데, 본 연구에서도 NB선에 관한 하악전치와 하악이부의 형태는 정상군과 하악전돌군에서 차이($p < 0.001$)가 있었다. 그러나, 하악전돌군내의 상관성조사에서는 NB선에 대한 하악전치의 위치와 각도항목은 하악이부의 계측항목과 비울항목과 상관성을 보이지 않아, 하악전치의 전후방적인 돌출도와 하악이부형태와는 별다른 관계가 존재하지 않음($p > 0.05$)을 알 수 있었다. 다만, 악골의 수직적인 부조화와 관련이 있는 \angle SN-Mn와 하악전치의 하악이부에 대한 경사도를 나타내는 \angle LISA와 상관관계를 보였으며, IMPA와도 상관관계를 보여서, 하악전치의 전후방적인 위치가 수평적인 골격부조화보다는 수직적인 두개저와의 관계에 따라 결정될 수 있음을 알 수 있었다. 이는 Lundström²³, 김²⁸, 김 등³³, 차와 서³⁰가 하악전치의 기울기는 하악골이 회전함에 따라 두개저에 대해 변한다고 한 연구와 일치한다.

하악이부를 구성하는 치조돌기부위와 하악결합부위의 형태에 대한 정상군과 하악전돌군의 비교에서 순설측으로는 LaACBW를 제외하고는 모두 하악전돌군이 정상군에 비해서 작게 나타났으며($p < 0.001$), 상하방향으로는 LaABH, LiABH에서 정상군에 비해서 하악전돌군이 크게 나타났으며($p < 0.001$). Handelman¹³, Sperry²⁵ 등도 \angle SN-Mn이 큰 경우에서 하악전치를 둘러싸는 치조골의 순설측폭경이 감소하며, 치아이동이 제한을 받는다고 하였다. 그러나, 하악결합부위의 길이는 정상군과 하악전돌군에서 차이를 나타내지 아니하였다($p > 0.05$). 이는 Rosenstein¹¹, Witsky²⁴의 연구에서 하안면고경이 큰 악골부조화를 보이는 개체의 하악이부의 형태는 B점에서 흡수가 일어나고 하악정중결합하연으로 골침가가 일어나서 정상개체보다 하악이부가 길게 나타난다고한 것과 상반되는 결과인데, 그 원인으로는 Rosenstein¹¹, Witsky²⁴ 등의 연구는 성장을 동반한 종단적인 연구인데 반해서 본 연구는 성장이 개재되지 않은 횡단적인 연구이기 때문이라고 생각이 된다. 다만, 하악전돌군내의 하악이부와 악골부조화간의 상관성조사에서 수직적인 악골부조화가 증가할수록 하악결합의 길이도 같이 증가하는 양의 상관관계가 나타나서 위의 연구와 일치하지만, 그 변화의 정도가 적어서 정상군과는 평균치에서 큰

차이가 나타나지 않은 것 같다. 오히려 Buschang 등¹²이 하악과두의 성장이 증가하고, 하악전돌을 보이는 악골부조화가 존재하는 개체에서 하악전치가 대합치를 잃어버리면, 하악전치와 치조골의 과정출이 일어나고, 상대적으로 순설측의 폭경은 감소하여서 하악이부의 전체형태가 수직적으로는 길고 수평적으로는 좁다고 발표한 연구와 본 연구결과가 일치하였다. 이상의 결과로 두개안면골격의 수직적인 부조화가 증가할수록 하악이부가 순설측으로는 감소하고 상하로는 증가하며, 하악전치의 설측경사가 심해진다는 사실을 알 수 있다. 그러나, 이부계측항목과 이부비울항목의 골격구조에 대한 상관성조사에서는 수직적인 악골부조화가 증가할수록 치조골부위의 폭과 길이는 상대적으로 감소하는 역상관관계가 나타났는데, 이는 하악전치의 상대적인 정출의 증가와 치조골의 수직-수평폭의 균형을 이루려는 개체내의 적응현상에 의한 것으로 생각이 되며, 연구가 더 필요하리라고 본다.

이상의 연구결과를 종합하여 보면, 하악전돌의 악골부조화가 존재하는 개체에서 두개안면골격의 형태를 나타내는 계측항목들과, 하악이부의 형태와 하악전치의 위치간에는 일정한 상관관계가 있음이 밝혀졌다. 이를 토대로 악골부조화의 정도로 하악이부의 형태와 하악전치의 위치에 관한 예측이 가능하였으며, 유의수준 99.9%에서 최대 79.61%까지 예측가능하였다(Table 8).

V. 결 론

골격성 III급 부정교합자의 두개안면골격형태가 하악이부형태와 하악전치의 위치에 미치는 영향을 알아보기로 연구를 시행하였다. 전후방적인 악골부조화가 나타나지 않고 교정치료의 경험이 없는 만 20세 이상의 성인남녀(정상군)와, 하악전돌의 악골부조화를 보이며 교정치료의 경험이 없는 만 20세 이상의 성인남녀(하악전돌군)를 비교하여, 두개안면골격형태에 따른 하악이부형태와 하악전치의 위치에 관하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 두개안면골격형태의 비교에서 하악에 관련된 \angle SN-Mn, \angle FMA, \angle Pal-Mn, \angle LFH은 하악전돌군이 정상군에 비하여 크게 나타났지만, ($p < 0.05$) 상악에 관련된 항목은 차이를 나타내지 아니하였다 ($p > 0.05$).
2. 하악전치를 둘러싸고 있는 치조돌기는 하악전돌

군이 정상군에 비해서 수평적으로 좁고, 수직적으로 긴 형태를 나타내었다($p < 0.05$). 하악이부의 형태에서도 수평적으로는 하악전돌군이 정상군에 비해서 좁게 나타났으나, 수직적으로는 차이를 나타내지 아니하였다($p > 0.05$).

3. 하악전돌군의 두개안면골격형태와 이부계측항목과의 상관관계에서 두개저와 하악하연에 기인하는 수직적인 악골부조화가 증가할수록 LaABH, LiA-CBW, LaACBW, LiABBW, SW, \angle LISA가 감소하는 역상관관계를 나타냈지만($p < 0.05$), 전후방적인 악골부조화와는 별다른 상관관계가 나타나지 않았다($p > 0.05$).
4. 하악전돌군에서 수직적인 두개안면골격형태를 나타내는 \angle SN-Mn, \angle FMA, \angle Pal-Mn, \angle LFH와 하악이부의 계측항목인 LiACBW, LiABBW, SW, \angle LISA 사이에 높은 상관관계가 존재하여, 수직적인 악골부조화로 하악이부의 형태와 하악전치의 경사도를 예측할 수 있었다($p < 0.001$).

참 고 문 헌

1. Noyes, H.J. : The angle of axial inclination of human central incisors teeth, *Angle Orthod*, 1943;13:60-61.
2. Margolis, H.I. : The axis inclination of the mandibular incisors, *Am. J. Orthod. and Oral Surg*, 1943;29:571-594.
3. Spiedel, T.D. and Stoner, M.M. : Variation of mandibular incisor axis in adult normal occlusion, *Am. J. Orthod. and Oral Surg.*, 1944;30:536-542.
4. Tweed, C.H. : The Frankfort-Mandibular incisor angle in orthodontic diagnosis, treatment planning and prognosis, *Angle Orthod*, 1954;24:121-169.
5. Holdaway, R.A. : Changes in relationship of point A and B during orthodontic treatment, *Am. J. Orthod*, 1956;42:176-193.
6. Steiner, C.C. : Cephalometrics in clinical practice, *Angle Orthod*, 1959;29:8-29.
7. Downs, W.B. : Analysis of the dentofacial profile, *Angle Orthod*, 1956;26:191-212.
8. Ricketts, R.M. : Cephalometric analysis and synthesis, *Angle Orthod*, 1961;31:141-156.
9. McNamara, J.A. : A method of cephalometric evaluation, *Am. J. Orthod*. 1984;86:449-469.
10. Garn, S.M., Lewis, A.B., and Vicinus, J.H. : The inheritance of symphyseal size during growth, *Angle Orthod*, 1963;33:222-231.
11. Rosenstein, S.W. : A longitudinal study of anteroposterior growth of the mandibular symphysis, *Angle Orthod*, 1964;34:155-167.
12. Buschang, P.H., Julien, K., Sachdeva, R., and Demirjian, A. : Childhood and pubertal growth changes of the human symphysis, *Angle Orthod*. 1992;62: 203-210.
13. Handelman, C.S. : The anterior alveolus:its importance in limiting orthodontic treatment and its influence on the occurrence of iatrogenic sequelae, *Angle Orthod.*, 1996;66:95-110.
14. Wehrbein, H. : Mandibular incisors, alveolar bone, and symphysis after orthodontic treatment. A retrospective study, *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 1996;110:239-246.
15. Haskell, B.S. : The human chin and its relationship to mandibular morphology, *Angle Orthod*, 1979;49:153-166.
16. Björk, A. : Variation in the growth pattern of the human mandible: Longitudinal radiographic study by implant method, *J. Dent. Res*. 1963;42:400-11.
17. Enlow, D.H., Hans, M.G. : The handbook of facial growth. W. B. Saunder Co. 1995.
18. Schudy, F.F. : Vertical growth versus anteroposterior growth as related to function and treatment, *Angle Orthod.*, 1964;34:75-83.
19. Richardson, A. : Skeletal factors in anterior openbite and deep overbite, *Am. J. Orthod*. 1969;56:114-127.
20. Björk, A. : Prediction of mandibular growth rotation, *Am. J. Orthod.*, 1969;55:585-99.
21. Coben, S.E. : The integration of facial skeletal variants, *Am. J. Orthod*. 1955;41:407-434.
22. Hasund, A. : Floating norms as guidance for the position of the lower incisors, *Angle Orthod*, 1980;50:165-168.
23. Lundström, A. : A comparison of various facial and occlusal characteristics in mature individuals, with vertical and horizontal growth direction expressed at the chin, *Eur. J. Orthod.*, 1981;33:227-235.
24. Witsky, J.K. : A longitudinal cephalometrics evaluation of the mandibular dental arch between eight and sixteen years, chap. 11. M.S. Thesis, Univ. of Michigan, 1961.
25. Sperry, T.P. : The role of dental compensations in orthodontic treatment of mandibular prognathism, *Angle Orthod.*, 1977;47:293-299.
26. 이 강희, 서 정훈 : 하악중절치 위치에 관한 두부방사선계측학적 연구, *대치교정지*, 1985;15:75-84.
27. 유 영재, 차 경석 : Angle III급 부정교합자의 악안면골격특성에 관한 연구, *대치교정지*, 1991;21:457-467.
28. 김 종철 : Gonial angle에 따른 두부 및 안면부 골격의 변화에 관한 연구, *대치교정지*, 1978;8:27-37.
29. 성 재현, 권 오원, 경 희문, 박 경덕 : 한국인 두개안면골 성장변화에 관한 9년적 연구(8세에서 16세까지), *대치교정지*, 1992;22:491-507.

30. 차 봉근, 서 정훈 : 안모수직 부조화에 따른 하악이부형태에 관한 연구, 대치교정지, 1990:20:135-155.
31. 심 원섭, 정 규립, 이 기수 : 하악정중결합과 하악절치의 성장변화에 관한 누년적연구, 대치교정지, 1987:17:73-83.
32. 양 원식 : 골격성하악전돌증의 하악결합의 형태 및 절치의 위치에 관한 연구, 대치교정지, 1985:15:149-153.
33. 김 상두, 권 오원, 성 재현 : III급 부정교합자의 이부형태와 두개안면형태의 연관성, 대치교정지, 1996:26:509-522.
34. 서 정훈 : Steiner씨 분석법에 의한 한국인 Roentgenographic Cephalometry의 기준치에 관하여, 현대의학, 1967:6:515-527.
35. 양 원식 : 성장기 소녀의 상하악중절치 경사도와 치조기저부와의 관계에 관한 연구, 대치교정지, 1982:20:887-894.

- ABSTRACT -

A study of morphology of mandibular symphysis and location of lower incisor under the influence of the craniofacial skeleton in skeletal Class III malocclusion

Seong-Sik Kim¹⁾, Je-Uk Park²⁾, Woo-Sung Son¹⁾

*Department of Orthodontics, College of Dentistry, Pusan National University¹⁾
Seoul Kangnam Medical Center²⁾*

The purpose of this study was to evaluate the morphology of mandibular symphysis and location of lower incisor under the influence of the craniofacial skeleton in skeletal Class III malocclusion. The sample consisted of 132 adults who have severe Class III malocclusion (prognathism group, 33 males and 33 females), and who have normal occlusion (normal group, 33 males and 33 females). They had not received any orthodontic treatment or orthognathic surgery. The lateral cephalograms were evaluated.

The results were as follows :

1. Prognathism group were larger than normal group in comparison of facial skeleton ($p < 0.05$) with the exception of \angle FH-Pal, \angle SNA.
2. In the morphology of symphysis, measurements of anteroposterior width (LaABBW, LiABBW, SW) of prognathism group were significantly less than that of normal group ($p < 0.001$).
3. In the correlative analysis between the craniofacial skeleton and symphysis measurements of prognathism group, vertical measurements in relation with cranial base and mandibular plane showed reverse correlation with anteroposterior width of symphysis (LiACBW, LaACBW, LiABBW, SW) ($p < 0.05$). But, there was not distinct difference between horizontal skeletal measurements and symphysis measurements ($p > 0.05$).
4. The probability by regression test between vertical measurements (\angle SN-Mn, \angle FMA, \angle Pal-Mn, \angle LFH) and symphysis measurements (LiACBW, LiABBW, SW, \angle LISA) were very high ($p < 0.001$).

KOREA. J. ORTHOD. 1998 : 28 : 1-15

※ **Key words** : Mandibular symphysis, Skeletal class III malocclusion