

악안면 성장양상에 따른 하악이부 형태에 관한 연구

남 현 진¹⁾ · 유 영 규²⁾

교정치료에 있어서 악안면 성장의 양상은 진단과 치료계획 수립에 있어서 매우 유용한 자료이며 교합의 달성 및 안모의 형태, 발육에 많은 영향을 미친다. 따라서 성장유형의 분류에 대한 많은 연구가 있었으며 성장예측을 위한 많은 시도가 있었다.

이에 본 연구에서는 성인 120명을 대상으로 치료전 측모두부계측 방사선사진을 이용하여 전안면고경에 대한 후안면고경의 비를 측정하여 56%-62%는 시계방향 성장군(36명), 65%-80%는 반시계방향 성장군(43명)으로, 그리고 62%-65%는 정상군(41명)으로 분류하고 이에 따른 하악이부의 형태와 돌출정도 평가를 시행한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 남녀 하악이부 형태비교에 있어서는 남자가 여자보다 이부의 높이와 돌출정도가 크게 나타났다.
2. 시계방향 성장군이 반시계방향 성장군에 비해 하악이부의 Height, H/D ratio, Actual length는 크게 나타났고, Depth, Angle, Effective length, E/A ratio는 작은 값을 나타냈다.
3. 악안면 성장양상에 있어 이부의 돌출정도가 작을수록 시계방향성장 경향을 나타내며, 돌출정도가 클수록 반시계방향성장 경향을 나타냈다.

(주요단어 : 악안면 성장양상, 하악이부형태, 성장예측)

I. 서 론

교정학에 있어서 악안면성장의 양상은 진단과 치료계획 수립에 있어서 매우 유용한 자료이며 교합의 달성 및 안모의 형태, 발육에 미치는 영향이 크다^{2,4,16,22)}. 또한 악골의 부조화로 발생하는 부정교합의 치료시 악안면성장의 방향을 전환시키려는 시도가 고려된다^{4,20,25,28,34)}.

1931년 X-선 규격사진에 의한 악안면의 분석을 시도한 이래로 많은 선학들의 하악에 대한 연구도 진행되어왔다^{6,17,31,36)}.

태생 5-6주부터 Meckel's 연골 주위의 간엽조직에서 형성이 시작되는 하악골은 단순한 팽창성 성장을

이루어 그 형태가 커가는 것이 아니라 선택적인 골흡수와 골침착이 만들어내는 골개조의 과정을 통하여 성숙되어간다^{6,13,27)}. 이렇듯 인간의 하악골은 성장에 따라 골개조에 의한 형태학적 변화를 나타내며, 특히 하악이부는 성장양상에 따라 많은 변화를 나타낸다^{11,12,14)}.

이부의 형태가 유전적으로 결정된 것인지 혹은 해부학적 구조물의 상호작용에 의해 결정된것인지에 대한 이론은 많은 논란의 대상이 되어 왔다.

Garn¹⁵⁾은 유전적 요소를 강조하여 이부는 하악골의 다른 부위와 독립적으로 성장한다고 주장하였으며 Nanda²⁶⁾는 다양한 교합분류에 따른 특징적인 이부의 형태가 나타나지는 않는다고 하였다. 그러나 이부의 형태를 기능적인 영향에 의한 것으로 설명하는 의견도 많이 있다.

Beecher³⁾등은 유인원의 하악정중결합 부위의 조직학적 연구에서 교합력의 증가에 의해 하악정중결합

¹⁾ 연세대학교 치과대학 교정학교실

²⁾ 연세대학교 치과대학 교정학교실 교수

Table 1. sex and age distribution of sample

	Normal group			Clockwise group			Counter-clockwise group		
	No	Age		No	Age		No	Age	
		Mean	S-D		Mean	S-D		Mean	S-D
Male	18	22.4	2.83	18	21.9	4.60	21	23.8	4.04
Female	23	23.7	4.31	18	23.4	3.87	22	23.1	3.94

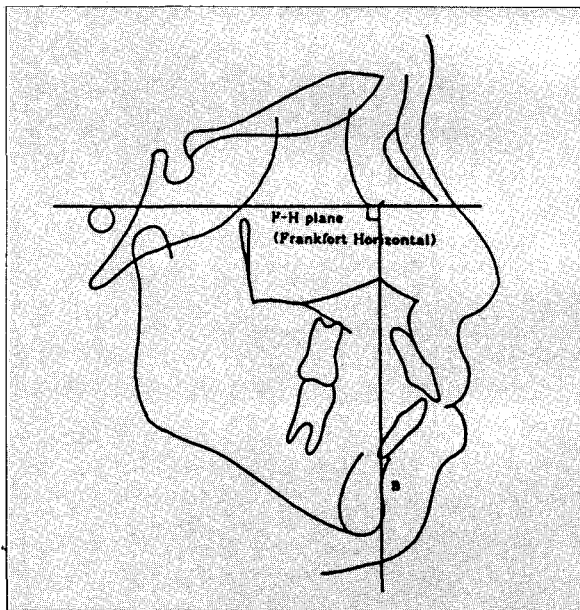


Fig. 1. Reference line

의 융합이 나타난다고 주장하였다. 또한 Eliot¹⁰⁾ 는 악골의 단두화에 의해 측두근 및 교근이 외측으로 당겨지고 이로 인해 하악지가 외상방으로 견인되어 하악각에서 하악정중결합부위까지 하악하연이 휘어지면서 이부에 영향을 준다고 설명하였다. 이상의 조직학적연구 및 동물실험에 의한 연구 외에도 하악정중결합부위의 성장 및 하악전치와의 관계에 대한 연구가 있었다⁴¹⁾. 하악이부의 발육과 형태에 대해서는 Wistky⁴⁰⁾, Hylander²¹⁾, 양⁴²⁾, 차⁴³⁾ 등의 연구가 있었다.

이외에도 성장에 따른 하악정중결합의 위치변화와 하악정중결합에 대한 구강주위 조직에 대해서는 Haskell¹⁸⁾, Posen²⁹⁾ 등 많은 선행학들의 연구가 있었다.

안면골의 성장은 상하악골의 회전을 포함해서 치아의 보상적 이동 및 회전방향에 따른 특징적 골개조

가 나타난다. 하악골에서도 회전방향에 따라서 특징적 골개조가 나타나 그 형태가 변할 수 있다^{8,9,35,39)}.

Schudy³⁴⁾는 하악골의 회전성장에 있어서 facial divergency (SN-MP angle)가 중요하다고 하였으며, Skiller³⁵⁾도 SN-MP angle이 하악골의 회전과 높은 상관성을 갖는다고 하였으며, 이를 하악골의 성장예측에 이용하였다. Jarabak²³⁾은 facial polygon으로부터 하악성장방향의 예측을 연구하였으며 Björk^{6,8)}, Skiller³⁵⁾ 등도 하악골 회전성장에 관심을 가지고 연구를 하였다.

한편 이부형태와 하악골 성장양상과의 관계에 대해 Ricketts³⁰⁾, Aki¹⁾ 등의 연구가 있었으나, 성장양상을 분류하는데 있어 사용하는 전안면고경에 대한 후안면고경의 비에 의한 시계방향 성장군, 반시계방향 성장군, 정상군의 분류에 따른 이부형태에 대한 연구는 미흡한 바, 본 저자는 이러한 악안면성장양상 분류에 따른 하악이부의 형태학적인 특성에 관심을 가지고 연구한 바 다소의 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

가. 연구대상

본 연구에 이용된 대상은 연세대학교 치과대학 교정학교실에 내원한 환자중 전신건강이 양호하고 활발한 성장이 완료되었다고 추정되는 19세부터 39세까지의, 평균나이 23.1세인 성인환자 치료전 측모두부계측 방사선사진을 이용하였다.

선정기준으로는 두부계측 방사선사진에서 전안면고경에 대한 후안면고경의 비를 측정하여 56%-62%는 시계방향 성장군, 65%-80%는 반시계방향 성장군으로 그리고, 62%-65%는 정상군으로 하였다. 총연구대상은 120명 이었으며 각군에 대한 남녀의 비율과 평균나이는 다음과 같다.

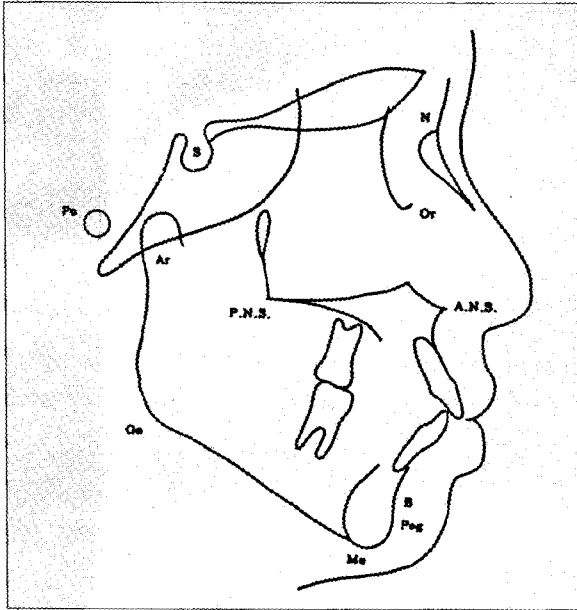


Fig. 2. Landmark

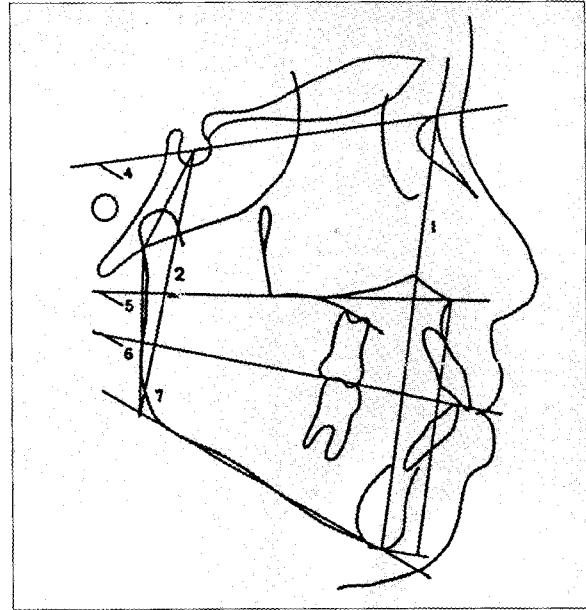


Fig 3. Linear and Angular measurement

나. 연구방법

통법에 의하여 촬영된 측모두부 방사선사진을 이용하여 투사도를 작성한 후 기준선과 계측점을 선정하고 거리계측 및 각도계측을 시행하였다. 각각 0.1mm 까지 계측 하였다.

(1) 기준선 설정 (Fig. 1)

하악이부형태를 정확히 분석하기 위해서 porion과 orbitale을 연결하는 F-H plane (Frankfort Horizontal plane) 에서 B point에 수선을 그어 기준선으로 삼았다.

(2) 계측점 (Fig. 2)

- S (sella turcica)
- Po (porion)
- N (nasion)
- Ar (articulare)
- Or (orbitale)
- A.N.S. (anterior nasal spine)
- P.N.S. (posterior nasal spine)
- Me (menton)
- B point (supramentale)
- Go (gonion,mechanical)
- Pog (pogonion)

(3) 계측항목

(가) 선계측 및 각계측항목 (Fig 3)

1. Anterior facial height (N-Me)
2. Posterior facial height (S-Go, mechanical)
3. P/A Ratio (posterior facial Ht / anterior facial Ht x100%)
4. Mandibular plane angle (S-N과 Mn plane (Go-Me)이 이루는 각도)
5. Palatal plane angle (A.N.S.-P.N.S. 와 Mn plane 이 이루는 각도)
6. Occlusal plane angle (occlusal plane-Mn plane이 이루는 각도)
occlusal plane : one half of the incisor overbite과 one half of the cusp height of the last occluding molar가 이루는 평면
7. Gonial angle (Ar-Go-Me)
8. Björk sum(saddle angle+articular angle+gonial angle)
saddle angle : N-S-Ar
articular angle : S-Ar-Go
9. Lower facial height ratio (lower facial Ht/ anterior facial Ht x100 %)
lower facial Ht : A.N.S.-Me, N-Me에 평행한 선

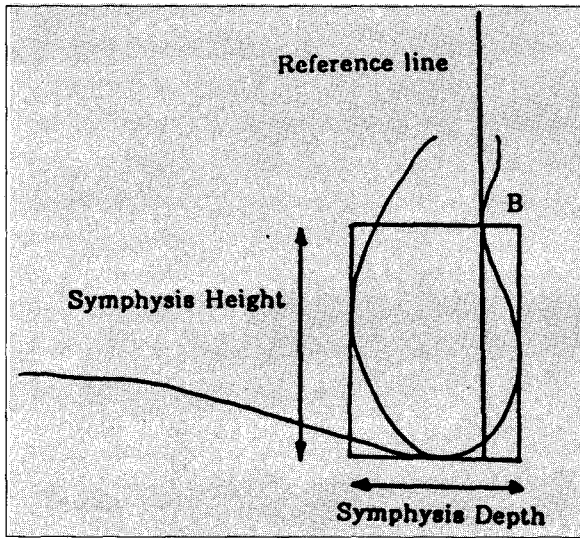


Fig. 4. Heigh, depth and H/D ratio

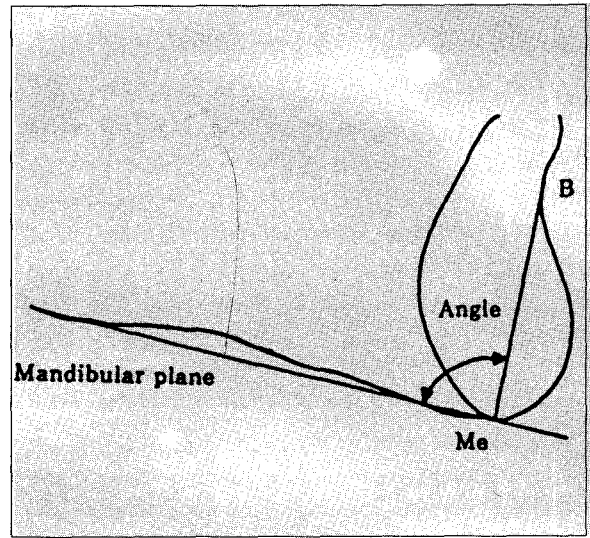


Fig. 5. Angle

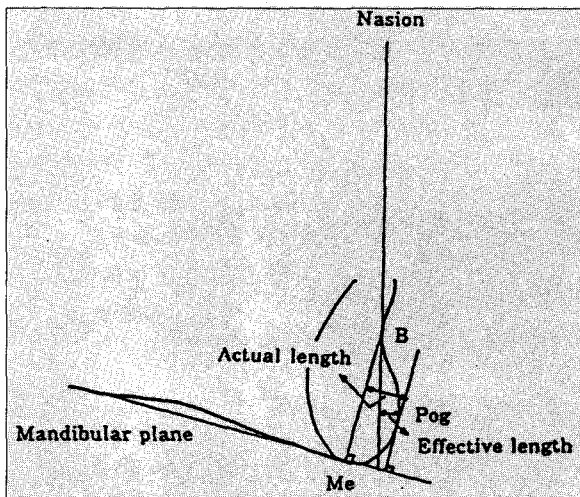


Fig. 6. Effective length, Actual length and E/A ratio

(나) 하악이부의 계측항목 (Fig 4, 5, 6)

이부의 최전방, 최후방 경계에 기준선으로부터 평행한 선을 형성하고 최상방경계와 최하방경계는 B point와 이부의 최하방점으로하여 여기에 기준선에 대한 수직인 선을 형성한다.

Height : 이부의 상방과 하방사이의 직선거리

Depth : 이부의 전방과 후방사이의 직선거리

H/D ratio : height/depth

Angle : B point-Me 과 Mn plane 이 이루는 각도

또한 하악이부의 돌출도를 평가하기위한 계측을 시행한다.

Effective length :: Nasion과 B point를 연결하는선에서 Pog까지의 수직거리

Actual length :: Mn. plane에서 B point를 지나는 수선과 이선과 평행하고 이부의 전방부위의 접점을 지나는 접선과의 거리.

E/A ratio : effective length / actual length

(4) 통계처리

이들 자료의 통계처리는 S.A.S program 을 이용하여 다음과 같이 통계처리 하였다.

(가) 각 계측항목의 성별 평균치 및 표준편차를 구하였다.

(나) 각 군에대한 남녀 성차를 t-검정에의해 비교하였다.

(다) 각 군 상호간의 차이를 ANOVA(analysis of variance) 및 DUNCAN의 사후 검증(Duncan's multiple range test) 에 의해 비교하였다.

III. 연구 성적

각 계측항목의 성별 평균 및 표준편차는 table 2와 같으며 남녀 성차에 대한 t-검정 결과 $p < 0.05$ 수준에서 이부의 Height, Actual length, Effective length 3

Table 2. Means & standard deviations of sample

variables	Male		Female		sex differ.
	Mean	S-D	Mean	S-D	
P/A ratio (%)	65.03	5.25	64.02	5.00	-
Mn plane angle	36.93	6.65	37.55	6.76	-
Palatal plane angle	25.58	5.79	26.55	5.72	-
Occ. plane angle	20.44	4.05	20.58	4.56	-
Björk sum	389.94	5.44	397.67	6.54	-
Lower facial Ht. ratio (%)	55.87	1.96	56.13	2.19	-
Gonial angle	123.88	8.39	121.90	6.75	-
Height	19.64	3.16	18.50	2.70	*
Depth	14.31	2.13	13.75	1.84	-
H/D ratio	1.40	0.33	1.36	0.26	-
Angle	81.13	7.38	82.32	7.64	-
Actual length	8.29	1.92	6.99	1.52	*
Effective length	2.11	0.74	1.50	0.57	*
E/A ratio	0.25	0.19	0.21	0.18	-

Statistical significance : - non significance, * p<0.05, ** p<0.01, *** P<0.001.

항목에서 유의차를 보였으며, 각 군의 평균 및 표준편차는 table 3, 4, 5와 같다. 각 군에서 남녀 성장에 대한 t-검정 결과 p<0.05수준에서 각 군의 한 항목들만이 유의차를 보였으므로 이후의 통계에서는 남녀를 구분하지 않았다.

3군간의 각 변인별 차이를 ANOVA와 Duncan의 사후검증에 의해 비교해 본 결과 table 6에서와 같이 Mn. plane angle, Palatal plane angle, Occ. plane angle, Gonial angle에서는 p<0.001 수준에서, Björk sum은 p<0.05 수준에서 유의차를 보였으며 시계방향 성장군에서 그 값이 가장 크게, 반시계방향 성장군에서 가장 작게 나타났다. 그러나 Lower facial height ratio에서는 각 군간에 유의차를 보이지 않았다.

한편 하악이부에 있어서는 3군간의 각 변인별 차이를 비교해본 결과 table 6에서와 같이 7개의 측정항목 모두에서 큰 유의차를 보였다(height, depth, H/D ratio, angle, actual length, effective length, E/A

ratio). 이부의 height에 있어서는 시계방향 성장군에서 가장 큰값을 보이며 유의차를 나타냈고(p<0.001), depth에 있어서는 정상성장군과 반시계방향 성장군에서 각각 14.42mm, 14.76mm로 유의차를 보이지 않았으나 시계방향 성장군에서는 12.66mm로 다른 두 군에 비해 뚜렷한 유의차를 보였다(p<0.001).

마찬가지로 H/D ratio에서도 정상성장군과 반시계방향 성장군에서 각각 1.24, 1.31로 유의차를 보이지 않았으나 시계방향 성장군에서는 1.63으로 다른 두 군에 비해 뚜렷한 유의차를 보였으며(p<0.001), 하악이부의 각도에 있어서는 시계방향 성장군에서는 79.01°, 반시계방향 성장군에서는 84.24°로 유의성 있는 차이를 나타냈다(p<0.01). 한편 하악이부의 돌출 정도를 나타내는 effective length는 시계방향 성장군에서는 0.98mm, 반시계방향 성장군에서는 2.37mm로 유의성 있는 차이를 나타냈으며(p<0.001), actual length에서는 정상성장군과 반시계방향 성장군에서 각각 7.16mm, 7.23mm로 유의차를 보이지 않았으나

Table 3. Means & standiations of Normal group

variables	All subject		Male		Female		sex differ.
	Mean	S-D	Mean	S-D	Mean	S-D	
P/A ratio(%)	63.69	0.90	63.80	0.60	63.60	1.09	-
Mn plane angle	38.00	1.82	37.91	1.24	38.07	2.19	-
Palatal plane angle	26.50	2.48	25.77	2.44	27.07	2.41	-
Occ. plane angle	21.26	2.88	21.62	2.73	20.97	3.02	-
Björk sum	397.77	1.83	397.66	1.37	397.85	2.15	-
Lower facial Ht. ratio (%)	56.45	1.72	56.30	1.67	56.67	1.79	-
Gonial angle	122.53	4.51	124.00	3.70	121.38	4.82	-
Height	17.78	2.10	17.46	1.72	18.02	2.36	-
Depth	14.42	1.44	14.74	1.39	14.18	1.46	-
H/D ratio	1.24	0.19	1.19	0.12	1.28	0.23	-
Angle	81.55	6.31	80.11	4.59	82.67	7.29	-
Actual length	7.16	2.32	7.66	2.06	6.77	2.48	-
Effective length	1.90	1.19	2.22	0.61	1.64	1.46	*
E/A ratio	0.26	0.13	0.30	0.08	0.23	0.16	-

Statistical significance : - non significance, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $P < 0.001$.

Table 4. Means & standard deviations of Clockwise group

variables	All subject		Male		Female		sex differ.
	Mean	S-D	Mean	S-D	Mean	S-D	
P/A ratio(%)	59.13	2.79	59.81	2.43	58.44	3.02	-
Mn plane angle	44.37	3.73	43.68	3.66	45.06	3.77	-
Palatal plane angle	31.62	4.61	31.28	4.67	31.97	4.66	-
Occ. plane angle	23.41	3.28	22.73	3.44	24.08	3.06	-
Björk sum	404.34	3.20	402.83	4.33	405.26	3.74	-
Lower facialHt ratio (%)	55.97	2.32	55.41	2.10	56.53	2.45	-
Gonial angle	128.75	4.85	130.37	4.65	127.14	4.61	*
Height	20.34	3.34	21.38	3.25	19.29	3.18	-
Depth	12.66	1.71	12.56	1.52	12.77	1.92	-
H/D ratio	1.63	0.33	1.73	0.36	1.53	0.26	-
Angle	79.01	5.83	78.06	5.92	79.97	5.75	-
Actual length	8.55	2.64	9.30	2.68	7.81	2.45	-
Effective length	0.98	0.15	1.29	0.94	0.66	0.27	-
E/A ratio	0.12	0.10	0.17	0.14	0.07	0.08	-

Statistical significance : - non significance, * $p < 0.05$, ** $p < 0.01$, *** $P < 0.001$.

Table 5. Means & standard deviations of Counter-clockwise group

variables	All subject		Male		Female		sex differ.
	Mean	S-D	Mean	S-D	Mean	S-D	
P/A ratio(%)	69.77	3.65	70.56	3.72	69.02	3.50	-
Mn plane angle	30.59	4.75	30.30	4.82	30.86	4.77	-
Palatal plane angle	21.06	4.20	20.51	3.73	21.58	4.63	-
Occ. plane angle	17.39	4.24	17.48	3.79	17.30	4.72	-
Björk sum	390.71	4.53	390.11	4.85	391.28	4.24	-
Lower facial Ht. ratio (%)	55.61	2.14	55.89	2.06	55.35	2.23	-
Gonial angle	118.20	8.54	118.24	9.79	118.17	7.38	-
Height	19.16	2.91	20.01	3.06	18.34	2.58	-
Depth	14.76	2.15	15.45	2.20	14.10	1.91	*
H/D ratio	1.31	0.22	1.31	0.21	1.32	0.24	-
Angle	84.24	8.99	84.64	9.08	83.86	9.09	-
Actual length	7.23	3.15	7.95	3.57	6.55	2.58	-
Effective length	2.37	1.13	2.70	1.53	2.05	0.98	-
E/A ratio	0.29	0.11	0.28	0.10	0.30	0.13	-

Statistical significance : - non significance, * p<0.05, ** p<0.01, *** P<0.001.

Table 6. Comparison of 3 groups

variables	Clockwise group			Normal group			Counter-clockwise group			p-value
	Mean	S-D		Mean	S-D		Mean	S-D		
P/A ratio(%)	59.13	2.79	C	63.69	0.90	B	69.77	3.65	A	***
Mn plane angle	44.37	3.73	A	38.00	1.82	B	30.59	4.75	C	***
Palatal plane angle	31.62	4.61	A	26.50	2.48	B	21.06	4.20	C	***
Occ. plane angle	23.41	3.28	A	21.26	2.88	B	17.39	4.24	C	***
Björk sum	404.34	3.20	A	397.77	1.83	B	390.71	4.53	C	*
Lower facial Ht. ratio (%)	55.97	2.32	A	56.45	1.72	A	55.61	2.14	A	-
Gonial angle	128.75	4.85	A	122.53	4.51	B	118.20	8.54	C	***
Height	20.34	3.34	A	17.78	2.10	B	19.16	2.91	A	***
Depth	12.66	1.71	B	14.42	1.44	A	14.76	2.15	A	***
H/D ratio	1.63	0.33	A	1.24	0.19	B	1.31	0.22	B	***
Angle	79.01	5.83	B	81.55	6.31	A,B	84.24	8.99	A	**
Actual length	8.55	2.64	A	7.16	2.32	B	7.23	3.15	B	*
Effective length	0.98	0.15	B	1.90	1.19	A	2.37	1.13	A	***
E/A ratio	0.12	0.10	B	0.26	0.13	A	0.29	0.11	A	***

Statistical significance : - non significance, * p<0.05, ** p<0.01, *** P<0.001.

시계방향 성장군에서는 8.55mm로 다른 두 군에 비해 뚜렷한 유의차를 보였다($p<0.05$). 한편 E/A ratio에서는 시계방향 성장군에서는 0.12, 반시계방향 성장군에서는 0.29로 유의성 있는 차이를 나타냈다($p<0.001$).

IV. 총괄 및 고찰

미에 대한 개념은 시대에 따라, 또한 개인의 기호에 따라 변천하여 왔다. 이로 인해 악안면 관계에서 정상 정의와 그 범주 및 분류에 관한 많은 연구가 행해졌으며, 악안면 성장 유형을 분류한 많은 선학들의 연구가 있었다.^{5,22,32,33,37,38)}

본 연구에서는 안모의 유형을 전안면고경에 대한 후안면고경의 비로써 분류하여 56%-62%는 시계방향 성장군, 65%-80%는 반시계방향 성장군으로 하였으며 그 사이값을 갖는 경우는 정상성장군으로 분류하였다.

Aki¹⁾는 이러한 시계방향 성장군에서는 하악이 후방성장경향을 갖는 반면에 반시계방향 성장군은 전방성장경향을 갖는다고 보고하였다. 이러한 성장방향에 대한 예측은 교정환자의 장치선택, 발치계획, 고정원 요구도 및 치료시기 등 진단과 치료계획 설정에 중요한 의미를 갖게 되며, 특히 성장이 왕성한 청소년기의 환자는 하악의 성장방향에 따라 치아의 맹출방향이 변화할 수 있기 때문에 더욱 그러하다.⁸⁾

하악골 성장방향에 대한 연구는 Jarabak²³⁾, Lee²⁴⁾, Björk^{7,8)} 등 많은 선학들에 의해 시행되었다.

Ricketts³⁰⁾는 두터운 이부일수록 하악성장에 있어서 전방성장 경향을 갖으며 따라서 하악 성장방향 예측을 위해 하악이부의 형태를 사용할 수 있다고 하였다. 이러한 점은 본 연구의 결과와 일치하는 것을 알 수 있다(table 6).

또한 Aki¹⁾도 이부형태와 하악성장 방향과의 관계에 대한 연구에서 이부형태가 하악성장방향의 예측에 이용될 수 있다고 보고하였다. 그의 연구에서는 연구방법의 채택에 있어 이부형태의 계측치를 3군으로 분류한 후 거기에 따라 3군으로 나뉘어진 경조직 측정치간의 유의성을 관찰하였으나, 본 연구에서는 안면성장유형을 분류한 후 그 유형에 따른 이부형태를 관찰하였다. 하악성장과 이부형태에 대한 연관성은 본 저자의 연구와 같은 결과를 보여주고 있다.

이와 같이 교정과를 내원한 환자의 평가에 있어서 하악이부의 크기 및 모양은 진단 및 치료계획 수립시 중요한 요소가 될 수 있다. 돌출된 큰 하악 이부를 갖

는 환자일수록 전치를 경사지게 하는 것이 심미적으로 만족스럽기 때문에 교정치료에 있어서 비발치 치료를 선택하는데 더 많은 기회를 갖게 된다.³⁵⁾ 반대로 말하자면 이부의 height가 크고 depth가 작은 경우, 즉 H/D ratio가 큰 경우에 있어서는 안모의 균형을 고려하여 비발치 치료보다는 치아를 발치하여 arch length discrepancy를 해소하는 것이 바람직하다고 볼 수 있다¹⁾.

성장양상에 따라서 특히 하악골에 있어서는 특징적인 골흡수와 골침착의 골개조과정³⁶⁾이 일어난다. 하악이부에 있어서는 선택적인 성장 양상에 의하여 형태학적인 특성을 갖게 된다.^{30,43)}

차⁴³⁾는 수직 성장군에서 하악정중결합부위의 단면적이 가장 작고 수평 성장군에서 가장 크다고 하였고 이부의 돌출도 역시 같은 양상을 나타낸다고 보고하면서 이부의 형태가 하악골 다른 부위의 형태적 특성과 깊은 관련이 있다고 하였다. 본 연구에서도 시계방향 성장군에서의 하악이부의 depth가 12.66mm 으로서 반시계방향 성장군의 14.76mm보다 작은값을 나타냈으며($p<0.001$), effective length에 있어서도 반시계방향 성장군에서 2.37mm로 가장 큰 값을 나타냈으며, 시계방향 성장군에서는 0.98mm로 가장 작은 값을 나타냈다($p<0.001$). 본 연구의 연구성적에서 나타나는 바와 같이 큰 값의 H/D ratio를 갖는 경우 큰 값의 Mn. plane angle, Palatal plane angle, Occ. plane angle, Björk sum, Gonial angle을 보였으며, 이는 수직성장군에 있어 하악골에 기능적 자극이 감소되어 이부가 작을 것이라는 가설⁴³⁾을 만족시킬 수 있다.

안모의 수직적 부조화에 따른 하악골의 형태 및 하악정중결합 부위의 형태학적 연구에서 Björk^{6,8)}은 수직 성장군의 하악골에서 하악체 전방부는 연조직 기질내로 압하되어 하악정중결합 하연에서는 골흡수가 야기되고 후방부위는 기질내에서 상승되어 골막을 자극하여 하악각하방의 골침착이 야기한다고 하였으며, 수평적 성장을 보일 때에는 하악각부위에서는 골흡수가 일어나고 하악정중결합 하방부위에는 골침착이 나타난다고 하였다. 역시 Björk^{6,8)}은 골매식 연구에서 하악골의 전후방 회전은 내부구조를 포함하며, 외부윤곽은 다소간의 보상작용으로 골개조가 일어난다고 하였다.

이부발육의 남녀 비교에서는, 남자가 여자보다 이부의 height, 돌출 정도가 크게 나타나며 통계학적 유의성을 보였다(table 2).

후방회전 양상을 갖는 시계방향 성장군에서는 이부형태에 있어서 큰 height, 작은 depth, 큰 H/D ratio, 작은 symphysis angle, 적은 이부 돌출정도를 나타내었으며, 전방회전경향을 갖는 반시계방향 성장군에서는 작은 height, 큰 depth, 작은 H/D ratio, 큰 symphysis angle, 많은 이부 돌출정도를 나타내었다 (table 6).

이상을 통해 저자는 이부의 형태를 분석함으로써 악안면 성장 유형을 예측할 수 있다는 가설을 설정해 볼 수 있었으며 환자의 진단과 치료계획 수립시, 특히 성장이 왕성한 청소년 환자들에 있어서 하악이부에 대한 분석은 술자에게 많은 도움을 줄 것으로 기대한다.

마지막으로 본 저자는 앞으로 성장기 아동을 대상으로 하는 이부형태와 성장양상과의 연관성에 대한 누년적인 연구가 진행되기를 기대하고, 또한 좀 더 완성된 형태의 하악골 형태에 관한 하악이부의 연구가 필요하리라 생각한다.

V. 결 론

저자는 악안면 성장양상과 하악이부형태간의 상관성을 알아보기위해 활발한 성장이 완료되었다고 추정되는 19세부터 39세까지의 평균나이 23.1세인 성인 120명을 대상으로 측모두부계측 방사선사진을 이용하여 전안면고경에 대한 후안면고경의 비를 측정하여 시계방향 성장군, 반시계방향 성장군 및 정상군으로 분류하고, 이에 따른 하악이부의 형태를 검토한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 남녀 하악이부 형태비교에 있어서는 남자가 여자보다 이부의 높이와 돌출정도가 크게 나타났다.
2. 시계방향 성장군이 반시계방향 성장군에 비해 하악이부의 Height, H/D ratio, Actual length는 크게 나타났고, Depth, Angle, Effective length, E/A ratio는 작은 값을 나타냈다.
3. 악안면 성장양상에 있어 이부의 돌출정도가 작을수록 시계방향성장 경향을 나타내며, 돌출정도가 클수록 반시계방향성장 경향을 나타냈다.

참 고 문 헌

1. Aki, T., Nanda, R.S. and Currier, G.F. : Assessment of symphysis morphology as a Predictor of the direction of mandibular growth, Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.,

106 : 60-69, 1994.

2. Balbach, D.R. : The cephalometric relationship between the morphology of the mandible and its future occlusal position, Angle Orthod., 39 : 29-41, 1969.

3. Beecher, R.M. : Functional significance of the mandibular symphysis Ph. D. Thesis, Duke University (Quote 64), 1977.

4. Bennett, G.G. and Kronman, J.H. : A cephalometric study of mandibular development and its relationship to the mandibular and occlusal planes, Angle Orthod., 40 : 119-128, 1970.

5. Bishara, S.E. and Auguspurger, E.F. : The role of mandibular plane inclination in orthodontic diagnosis, Angle Orthod., 45 : 273-281, 1975.

6. Björk, A. : Variation in the growth pattern of the human mandible : Longitudinal radiographic study by the implant method, J. Dent. Res., 42 : 400-411, 1963.

7. _____ : The use of metallic implants in the study of facial growth in children : method and application, Am. J. Phys. Anthropol., 29 : 243-254, 1968.

8. _____ . Prediction of mandibular growth rotation, Am. J. Orthod., 55 : 585-599, 1969.

9. Czarnecki, S.T., Nanda, R.S. and Currier, G.F. : Perceptions of a balanced facial profile, Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop., 104 : 180-187, 1993.

10. Eliot, G.F.S. : Prehistoric man and his story, London 1915 (Quote 14).

11. Enlow, D.H. : A morphogenetic analysis of facial growth, Am. J. Orthod., 52 : 289-299, 1966.

12. _____ : The handbook of facial growth, Philadelphia. W.B. Saunder Co., 1975.

13. Enlow, D.H. and Harris, D.B. : A study of the postnatal growth of the human mandible, Am. J. Orthod., 50 : 25-50, 1964.

14. Enlow, D.H. and Hunters, W.S. : A differential analysis of sutural and remodeling growth in the human face, Am. J. Orthod., 52 : 823-830, 1966.

15. Garn, S.M. : The Inheritance of symphyseal size during growth, Angle Orthod., 33 : 222-231, 1963.

16. Gilmore, W.A. : Morphology of the adult mandible in Cl. II, Div.1 malocclusions and in excellent occlusion, Angle Orthod., 20 : 137-146, 1950.

17. Harris, J.E. : A cephalometric analysis of mandibular growth rate, Am. J. Orthod., 48 : 161-174, 1962.

18. Haskell, B.S. : The human chin and its relationship to mandibular morphology, Angle Orthod., 49 : 153-166, 1979.

19. Holdaway, R.A. : Changes in relationship of point A and B during orthodontic treatment, Am. J. Orthod., 42 : 176-193, 1956.

20. Hultgren, B.W., Isaacson, R.J., Erdman, A.G., Worms, F.W. and Rekow, E.D. : Growth contributions to Class II

- corrections based on models of mandibular morphology, *Am. J. Orthod.*, 78 : 310-320, 1980.
21. Hylander, W.L. : The human mandible : level or link, *Am. J. Phys. Anthropol.*, 43 : 2, 1975.
 22. Isaacson, R.J., Zapfel, R.J., Worms, F.W., Bevis, R.R. and Spidel, T.M. : Some effects of mandibular growth on the dental occlusion and profile, *Angle Orthod.*, 47 : 97-106, 1977.
 23. Jarabak, J.R. and Fizzell, J.A. : Technique and treatment with light-wire edgewise appliances. vol 1. St. Louis : CV Mosby., 128-158, 1972.
 24. Lee, R.S., Daniel, F.J., Swartz, M., Baumrind, S. and Korn, E.L. : Assessment of a method for prediction of mandibular rotation, *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 91 : 395-402, 1987.
 25. Marschner, J.F. and Harris, J.E. : Mandibular growth and class II treatment, *Angle Orthod.*, 36 : 89-95, 1966.
 26. Nanda, S. : The morphology of human chin from cephalometric measurement, *J. Dent. Res.*, 44 : 4, 1964.
 27. Odegaard, J. : Growth of the mandible studied with the aid of metal implant, *Am. J. Orthod.*, 57 : 145-157, 1970.
 28. Pearson, L.E. : Vertical control in treatment of patients having backward-rotational growth tendencies, *Angle Orthod.*, 48 : 132-140, 1978.
 29. Posen, A.L. : The application of quantitative perioral assessment to orthodontic case analysis and treatment planning, *Angle Orthod.*, 46 : 118-135, 1976.
 30. Ricketts, R.M. : Cephalometric synthesis, *Am. J. Orthod.*, 46 : 647-673, 1960.
 31. _____ : A principle of arcial growth of the mandible, *Angle Orthod.*, 42 : 368-386, 1972.
 32. Sassouni, V. and Nanda, S. : Analysis of dentofacial vertical proportions, *Am. J. Orthod.*, 50 : 801-823, 1964.
 33. Schudy, F.F. : Vertical growth versus antero-posterior growth as related to function and treatment, *Angle Orthod.*, 34 : 75-93, 1964.
 34. _____ : The rotation of the mandible resulting from growth : Its implications in orthodontic treatment, *Angle Orthod.*, 35 : 36-50, 1965.
 35. Skiller, V., Björk, A. and Hansen, T.L. : Prediction of mandibular growth rotation evaluated from a longitudinal implant sample, *Am. J. Orthod.*, 86 : 359-370, 1984.
 36. Tofani, M.I. : Mandibular growth at puberty, *Am. J. Orthod.*, 62 : 176-195, 1972.
 37. Tweed, C.H. : The frankfort-mandibular plane angle in orthodontic diagnosis, classification, treatment planning and prognosis, *Am. J. Orthod.*, 32 : 175-230, 1946.
 38. _____ : Frankfort horizontal-mandibular incisor angle (FMIA) in orthodontic diagnosis, treatment planning and prognosis, *Angle Orthod.*, 24 : 121-169, 1954.
 39. Watnick, S.S. : Inheritance of craniofacial morphology, *Angle Orthod.*, 42 : 339-351, 1972.
 40. Wistky, J.K. : A longitudinal cephalometrics evaluation of the mandibular dental arch between eight and sixteen years, M.S. Thesis, Univ. of Michigan, 1961.
 41. 심원섭 : 하악정중결합과 하악절치의 성장변화에 관한 5년적 연구, *대한치과교정학회지*, 17 : 73-83, 1987.
 42. 양원식 : 골격성 하악전돌증의 하악결합형태 및 절치의 위치에 관한 연구, *대한치과교정학회지*, 15 : 149-153, 1985.
 43. 차봉근, 서정훈 : 안모수직 부조화에 따른 하악이부 형태에 관한 연구, *대한치과교정학회지*, 20 : 135-155, 1990.

-ABSTRACT-

A STUDY ON CORRELATIONSHIP BETWEEN CRANIOFACIAL GROWTH PATTERN AND SYMPHYSIS MORPHOLOGY

Hyun-Jin Nam, Young-Kyu Ryu

Department of Orthodontics, College of Dentistry, Yonsei University

Craniofacial growth pattern is an important diagnostic data in the course of orthodontic diagnosis and treatment planning ; it also has great influence in the establishment of occlusion as well as shaping and development of face. There have been many studies to classify different craniofacial growth patterns and attempts to predict growth

patterns.

This study aimed to correlate craniofacial growth pattern and symphysis morphology.

120 adult patients with age from 19 to 39 (mean age : 23.1) were chosen as subjects ; using lateral cephalometric films. their anterior to posterior facial height ratios were calculated. They were divided into 3 groups - clockwise growth pattern with 56%-62%(36subjects), counter-clockwise growth pattern group with 65%-80%(43subjects) and normal growth pattern group with 62%-65%(41subjects).

Symphysis morphology and prominence evaluation in each subject were studied and the following conclusions were drawn :

1. In comparison of symphysis morphology between the sex groups, men showed large symphysis height and prominence.
2. Concerning the symphysis morphology, the clockwise growth pattern group showed larger height, H/D ratio and actual length but smaller depth, angle, effective length and E/A ratio compared to the counter-clockwise growth pattern group.
3. Those with smaller prominence of symphysis showed clockwise growth tendency and those with larger prominence showed counter-clockwise growth tendency.

KOREA. J. ORTHOD. 1996 ; 26 : 601-611

※**Key words** : craniofacial growth pattern, symphysis morphology, growth prediction