

# 악골형태에 따른 상하악절치위치에 관한 측모 두부방사선 계측학적 분석

경북대학교 치과대학 교정학교실

김정호 · 권오원 · 김정민

## 목 차

- I. 서 론
- II. 재료 및 방법
- III. 결 과
- IV. 고 찰
- V. 결 론
- 참고문헌
- 영문초록

## I. 서 론

상하악절치는 악골의 전후 및 수직적 형태와 개체의 차이 및 성장에 따라 그 위치가 다양하게 나타나며, 안모의 심미성, 치열의 안정성, 발치에 의한 치료시 다른 치아의 위치, 구강주위 연조직의 생리기능적인 조화, 악구강계의 연하 및 언어 작용, 교합 등에 미치는 영향이 크다고 알려져 왔다<sup>1-12)</sup>.

악골형태와 절치위치의 관계를 연구한 Bibby<sup>1)</sup>는  $\angle ANB$ 에 따라 악골형태를 분류하여 분석한 결과 II급 부정교합자는 상악절치, III급 부정교합자는 하악절치에서 치아의 보상이 일어난다고 하였으며, Corelius와 Linder-Anderson<sup>2)</sup>에 의하면 하악절치경사도와  $\angle ANB$ 가 서로 연관성이 있다고 보고하였으며, Hasund와 Ulstein<sup>3)</sup>은 facial type에 따라 NA

선과 NB선에 대한 상하악절치위치를 평가할 때 전후적으로  $\angle ANB$ 뿐만 아니라 수직적인 문제도 고려하여야 한다고 하였고, 이와 서<sup>4)</sup>는 여러 기준선에 대한 하악절치위치는  $\angle ANB$ , FMA, Facial convexity angle에 따라 다양하게 나타나며 APog선에 대한 하악절치 위치가 악골계측항목과 관계없이 일정하게 유지되는 경향을 보인다고 하였다.

성장에 따른 절치위치의 관계에 대한 연구로서 Schaeffer<sup>5)</sup>는 성장함에 따라  $\angle UI-PP$ , interincisal angle,  $\angle LI-MP$ 이 증가 또는 감소할 수 있는데 대개 평균치는 거의 일정하나 변이는 크다고 하였으며, Bishara<sup>6)</sup>는 각 연령 별로 평균치를 제시하였으며, Nass<sup>7)</sup>는 5-18세 사이의 흑인과 백인에서 성장에 따른 절치위치에 대하여 분석하였으며, 양<sup>8)</sup>은 성장기 소녀에서 상악중절치는 연령이 증가함에 따라 순측경사되며 하악중절치는 사춘기 최대성장기까지 설측경사되고 interincisal angle은 감소한다고 하였다.

상하악절치위치와 측모형태에 관한 연구로 Hershey<sup>9)</sup>는 절치의 설측 이동량만큼 연조직의 변화가 있는 것은 아니며 I급과 II급 부정교합자간에 연조직 변화의 차이가 없다고 하였으며, Wyle<sup>13)</sup>는 교정치료에 의한 안모개선은 단지 절치의 경사도 개선만으로 이루어지는 것이 아니라 하였고, Lindquist<sup>14)</sup>는 하악절치위치를

정할 때 Chin과 기저골의 부조화를 고려하여야 한다고 하였다.

상하악절치위치는 악골형태에 따른 차이뿐만 아니라 같은 악골형태에서도 변이를 보이는데 Casko<sup>15)</sup>는 정상교합자에서도 악골의 전후 및 수직적 차이에 따라 절치위치에 다양한 변이를 보인다고 하였으며, Crutcher<sup>16)</sup>는 연령과 성별, 인종에 따라 변이가 많으며, 악골형태의 계측 항목과 절치위치계측항목사이의 상관성을 회귀방정식으로 산출하여 이들요소들이 상호작용하여 조화롭고 심미적인 안모가 구성된다고 하였다.

최근에는 치열의 안정성에 관심을 갖는 교정의들에 의하여 Hinge axis와 하악절치의 incisal edge를 이은선과 하악절치 장축이 이루는 각(CI angle)이 90°일때 가장 이상적이라 하며, 이에 대한 연구로 Mchorris<sup>17)</sup>는 CI angle이 90°라고 하였고, Karr<sup>18)</sup>는 33명의 정상교합자를 대상으로 한 연구에서 90.33°가 평균치라고 하였으며 다른 계측항목보다 일정하다고 하였고, Kubein과 Jager<sup>19)</sup>는 정상교합자보다 II급 부정교합자군에서 각도가 적어 결론적으로 하악절치가 순측경사 되었다고 하였으며, Arehart<sup>20)</sup>는 치료된 대상에서 여러 계측항목의 평균치보다 CI angle에 가까운 계측치를 가질 때 안정된 치열 상태를 갖는다고 하였다.

측모 두부방사선 규격사진분석에서 절치위치에 대한 기준선으로 두개저인 SN plane을 기준으로 한 연구는 Bibby<sup>1)</sup>, Bishara<sup>6)</sup>와 Donovan<sup>21)</sup> 등이 있으며, Tweed<sup>22)</sup>와 Riedal<sup>23)</sup>은 FH plane에 대한 절치위치를 분석하였으며, NA선과 NB선에 대한 분석은 Hasund와 Ulstein<sup>3)</sup>, Steiner<sup>24)</sup>가 있으며, NPog에 대한 분석에는 Taylor와 Hitchcock<sup>25)</sup>의 연구가 있고, 상하악골을 기준으로 한 APog선에 대하여 Downs<sup>26)</sup>, Ricketts<sup>27)</sup>, Schulhof<sup>28)</sup>, Williams<sup>29)</sup>와 Riger<sup>30)</sup>등이 분석하였으며, Franz<sup>31)</sup>는 AB선에 대한 연구를 보고하였다. 교합평면을 기준선으로 연구한 사람은 Downs<sup>26)</sup>, Margolis<sup>32)</sup>, Noyes<sup>33)</sup>와 Schudy<sup>34)</sup> 등이 있으며, Sassouni<sup>35)</sup>는 Palatal plane에

대한 계측을, McNamara<sup>36)</sup>는 FH plane에 수직이면서 A점을 지나는 선에서 상악절치의 돌출도를 계측하였다.

이러한 선학들의 측모 두부방사선 규격사진 분석에서 얻은 대부분의 하악절치 위치의 통계적 분석 수치는 저작계 밖 구조물을 이용한 것으로 치료후 치열의 안정성이란 측면을 고려할 때 저작계와 관련된 기준선을 포함한 하악절치 위치분석이 고려되어야 하며 성장이 완료된 성인에서 악골형태에 따른 상하악절치의 비교연구가 있어야 할 것으로 사료된다. 이에 저자는 저작계와 관계있는 CI angle의 평균계측치를 얻고, 상하악절치위치가 악골형태에 따라 여러 기준선에서 어떻게 나타나며, 악골계측항목과 어떤 상관관계를 갖는지를 분석하여 교정치료의 진단 및 치료계획수립에 도움을 주고자 본 연구를 시행하였다.

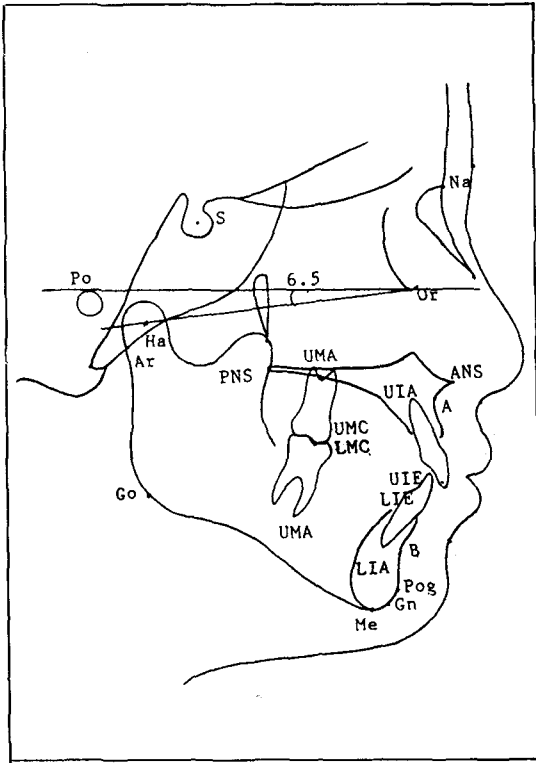
## II. 재료 및 방법

### 재 료

본 연구 대상으로는 교정 및 보철치료의 경험이 없고 제 2 대구치가 완전히 맹출된 18이상 성인에서 비교적 안모형태가 양호하고  $\angle ANB$ 가 1°-4°인 정상교합자군 남자 30명, 여자 30명과 경북대학교병원 치과교정과에 내원한  $\angle ANB$ 가 4° 이상인 II급 1류 부정교합자군 남자 30명, 여자 20명 그리고 전치부 반대교합을 동반하고  $\angle ANB$ 가 0°이하인 III급 부정교합자군 남자 20명, 여자 20명을 선정하였다.

### 방 법

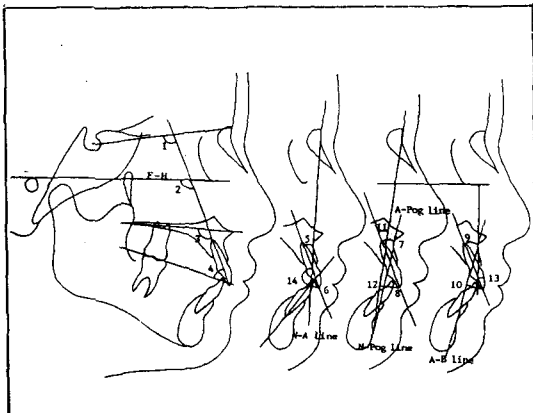
측모 두부방사선 규격사진의 투사도를 작성한 후 X-Y digitizer를 이용하여 아래 각 계측점을 16-bit P.C computer에(CPP-1620, DAEWOO Co., KOREA) 입력하여 분석하였다.



계측점

- S; Sella Na; Nasion  
 Or; Orbitale Op; Porion  
 ANS; Anterior nasan spine  
 PNS; Posterior nasal spine  
 A; Subspinale  
 UIE; Upper incisal edge  
 UIA; Root apex of upper incisor  
 LIE; Lower incisal edge  
 LIA; Root apex of lower incisor  
 UMC; Mesio-buccal cusp of upper first molar  
 UMA; Mesio-buccal root apex of upper first molar  
 LMC; Mesio-buccal cusp of lower first molar  
 LMA; Mesial root apex of lower first molar  
 B; Supramentale Pog; Pogonion  
 Gn; Gnathion Me; Menton  
 Go; Gonion Ar; Articulare  
 Ha; Hinge axis, (Orbitale에서 FH plane의 하방 6.5°되는 Axis-orbital plane상의 하악과두 전후연의 중앙점)

Fig. 1. Cephalometric landmarks used in this study.



계측항목

A. 상악절치위치 계측항목

- |                     |                      |
|---------------------|----------------------|
| 1. $\angle$ UI-SN   | 8. UI-APog(mm)       |
| 2. $\angle$ UI-FH   | 9. $\angle$ UI-AB    |
| 3. $\angle$ UI-PP   | 10. UI-AB(mm)        |
| 4. $\angle$ UI-OP   | 11. $\angle$ UI-NPog |
| 5. $\angle$ UI-NA   | 12. UI-NPog(mm)      |
| 6. UI-NA(mm)        | 13. UI-'A'-per. (mm) |
| 7. $\angle$ UI-APog | 14. $\angle$ UI-LI   |

Fig. 2. Angular and linear measurements of upper incisor.

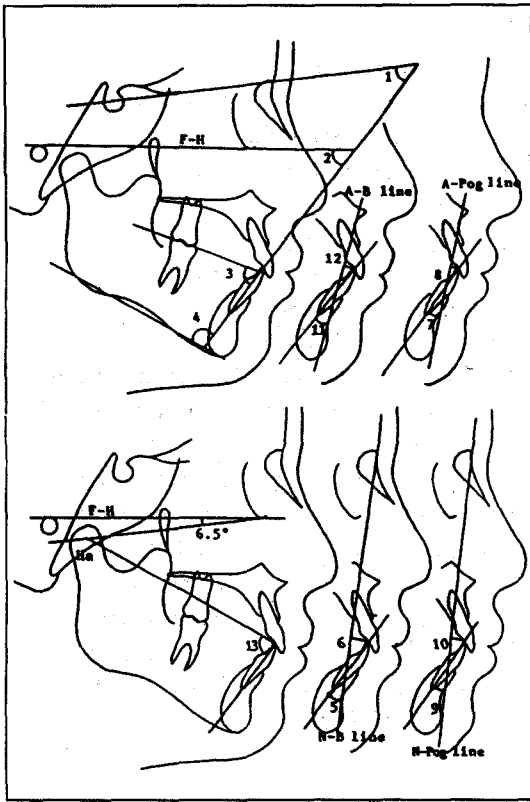


Fig. 3. Angular and linear measurements of lower incisor.

B. 하악절치위치 계측항목

- |                     |  |
|---------------------|--|
| 1. $\angle$ LI-SN   | 8. LI-APog(mm)   |
| 2. $\angle$ LI-FH   | 9. $\angle$ LI-NPog  |
| 3. $\angle$ LI-OP   | 10. LI-NPog(mm)  |
| 4. $\angle$ LI-MP   | 11. $\angle$ LI-AB   |
| 5. $\angle$ LI-NB   | 12. LI-AB(mm)  |
| 6. LI-NB(mm)        | 13. CI angle   |
| 7. $\angle$ LI-APog | (hinge axis-lower<br>incisal edge to long<br>axis of lower inci-<br>sor) |

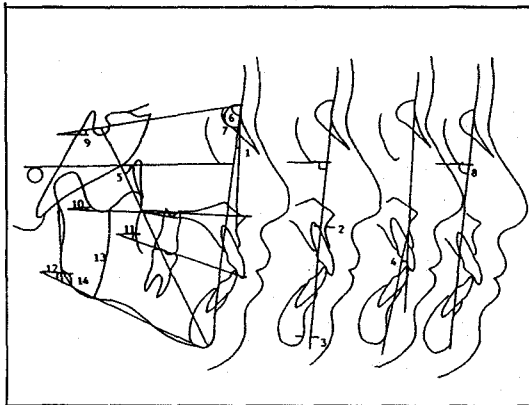


Fig. 4. Angular and linear measurements of facio-skeletal pattern.

C. 안면골격 계측항목

- |                              |                    |
|------------------------------|--------------------|
| 1) 수평계측항목                    | 2) 수직계측항목          |
| 1. $\angle$ ANB              | 9. $\angle$ SN-FH  |
| 2. McNamara-'A'(mm)          | 10. $\angle$ FH-PP |
| 3. McNamara-'Pog'(mm)        | 11. $\angle$ FH-OP |
| 4. $\angle$ Facial convexity | 12. FMA            |
| 5. $\angle$ Y-axis           | 13. $\angle$ PP-MP |
| 6. $\angle$ SNA              | 14. Gonial angle   |
| 7. $\angle$ SNB              |                    |
| 8. Facial angle              |                    |

Table 1. Comparison of the normal occlusion with C II-div. 1 and C III malocclusion in dentofacial measurements

	Normal occlusion		C II-div. 1			C III		
	Mean	±SD	Mean	±SD	Signif.	Mean	±SD	Signif.
∠ UI-SN	107.77	5.40	112.19	8.91	**	109.20	6.54	NS
∠ UI-FH	116.38	4.66	121.54	8.04	***	119.05	6.10	*
∠ UI-PP	116.99	4.79	121.50	8.01	**	119.34	6.00	*
∠ UI-OP	55.43	4.30	49.22	6.09	***	53.43	5.98	NS
∠ UI-NA	26.13	4.38	29.76	8.52	*	30.35	6.18	***
UI-NA(mm)	6.67	1.99	8.25	3.38	**	8.53	3.18	***
∠ UI-APog	29.83	4.17	41.23	8.05	***	21.51	6.39	***
UI-APog(mm)	7.82	2.03	12.70	3.43	***	4.27	2.90	***
∠ UI-AB	32.32	3.62	45.29	8.46	***	20.72	6.21	***
UI-AB(mm)	9.09	1.74	13.85	3.55	***	3.75	2.50	***
∠ UI-NPog	28.00	4.03	35.46	8.12	***	26.06	5.16	*
UI-NPog(mm)	9.13	2.41	16.58	4.23	***	1.52	3.88	***
UI-A'per(mm)	7.38	1.89	9.49	2.85	***	8.40	2.51	*
∠ LI-SN	50.65	5.48	42.81	7.54	***	62.01	5.53	***
∠ LI-PH	59.41	4.90	52.09	6.42	**	71.94	5.60	***
∠ LI-OP	67.18	4.60	61.21	5.72	***	80.01	4.89	***
∠ LI-MP	94.70	5.01	99.19	6.89	***	80.92	6.08	**
∠ LI-NB	25.94	4.38	31.81	5.76	***	19.13	5.03	***
LI-NB(mm)	6.83	2.00	9.91	2.74	***	5.35	2.65	**
∠ LI-APog	27.62	3.59	28.31	5.13	NS	24.49	5.16	**
LI-APog(mm)	4.32	2.03	4.73	3.35	NS	7.69	2.70	***
∠ LI-AB	25.15	4.08	24.33	5.50	NS	25.83	5.22	NS
LI-AB(mm)	5.47	1.78	6.34	3.31	NS	7.26	2.30	*
∠ LI-NPog	29.55	4.18	33.43	6.06	*	20.21	5.81	***
LI-NPog(mm)	5.68	2.48	8.91	3.89	***	4.16	3.55	*
∠ LI-CI	89.20	4.34	81.68	5.95	***	101.96	6.31	***
∠ LI-UI	123.10	6.55	110.62	9.67	***	132.79	7.52	***

NS non-significant \* P < 0.05 \*\* P < 0.01 \*\*\* P < 0.001

### 통계처리

정상교합자군과 부정교합자군에서 절치위치 계측항목과 악골계측항목의 평균계측치와 표준편차를 구하고, 정상교합자군과 부정교합자군 간의 차이를 't' 검정하고, 각군에서 절치위치 계측항목과 악골계측항목간의 상관관계를 산출하였다.

### III. 성 적

악골형태별 상하악절치위치에 대한 계측항목의 평균계측치와 표준편차를 구하였다(Table 1).

저작제와 관련된 CI angle은 정상교합자군에서  $89.20 \pm 4.34^\circ$ , II급 1류 부정교합자군에

Table 2. Comparison of the normal occlusion with C II-div. 1 and C III malocclusion in facioskeletal measurements

	Normal occlusion		C II-div. 1			C III		
	Mean	±SD	Mean	±SD	Signif.	Mean	±SD	Signif.
Horizontal								
∠ ANB	2.42	0.99	6.13	1.28	***	-3.96	2.11	***
Mc-'A'(mm)	0.36	3.19	2.90	2.58	***	-1.87	4.49	**
Mc-'Pog'(mm)	-2.45	5.70	-7.56	6.45	***	6.25	7.58	***
∠ Facial convex.	3.30	3.05	11.35	3.81	***	-7.92	6.24	***
∠ Y-axis	61.64	3.02	63.81	3.34	**	59.10	3.13	***
∠ SNA	81.56	3.44	82.41	4.25	NS	78.91	3.41	***
∠ SNB	79.18	3.22	76.27	4.05	***	82.87	3.32	***
Facial Angle	88.70	2.78	86.29	2.80	***	93.02	3.27	***
Vertical								
∠ SN-FH	8.63	2.83	9.39	3.03	NS	9.93	2.51	**
∠ FH-PP	0.32	2.47	-0.90	2.77	NS	0.22	3.06	NS
∠ FH-OP	7.97	3.13	9.03	4.05	NS	8.04	3.34	NS
FMA	25.80	4.96	28.77	6.52	*	27.14	5.43	NS
∠ PP-MP	25.56	4.30	28.87	7.17	**	27.09	5.88	NS
Gonial Angle	120.57	5.73	121.85	6.81	NS	125.75	7.86	***

NS non-significant \* P<0.05 \*\* P<0.01 \*\*\* P<0.001

서  $81.68 \pm 5.95^\circ$ , III급 부정교합자군에서  $101.96 \pm 6.31^\circ$ 이었다(Table 1).

상악절치 위치계측항목의 악골형태별 비교에서 정상교합자군에 대하여 II급 1류 부정교합자군은 모든 상악절치위치 계측항목이 유의한 차이를 보였고( $p < 0.05$ ), 하악절치위치 계측항목은 APog선과 AB선에 대한 각 계측과 거리계측이 정상교합자군과 유의한 차를 보이지 않았으며( $p > 0.05$ ), 정상교합자군에 대하여 III급 부정교합자군은 상악절치위치계측항목의 ∠UI-SN, ∠UI-OP, 하악절치위치계측항목의 ∠LI-AB을 제외한 모든 계측항목에서 유의한 차이를 보였다( $p < 0.05$ )(Table 1).

악골형태별 악골계측항목의 평균계측치와 표준편차를 구하였다. 수평골격 계측항목에서 II급 1류 부정교합자군의 ∠SNA을 제외하고는 모든 계측항목에서 정상교합자군과 부정교합자

군간에 유의한 차가 있었고( $p < 0.01$ ), 수직골격 계측항목에서는 II급 1류 부정교합자군의 FMA, ∠PP-MP, III급 부정교합자군의 ∠SN-FH, gonial angle만 정상교합자군과 유의한 차이가 있었다( $p < 0.05$ )(Table 2).

상악절치위치 계측항목과 악골계측항목의 상관관계에서, 정상교합자군의 상악절치위치 계측항목중 ∠UI-FH가 악골계측항목과 비교적 상관성이 있었고, 상악절치위치 계측항목과 상관성을 보이는 악골계측항목은 없었으며(Table 3), 하악절치위치 계측항목중 ∠LI-SN, ∠LI-FH, ∠LI-MP가 비교적 악골계측항목과 상관성이 있었으며, 하악절치위치 계측항목과 비교적 상관성을 보이는 악골계측항목은 ∠ANB, facial convexity angle, Y-anxis angle, FMA이었다(Table 4). II급 1류 부정교합자군에서는 상악절치위치 계측항목중 ∠

Table 3. Simple correlation coefficient between upper incisor parameter & facioskeletal variables in normal occlusion.

	∠ ANB	∠ Facial convex.	∠ Y-axis	∠ SNA	∠ SNB	Facial angle	∠ SN -FH	∠ FH -PP	∠ FH -OP	FMA	Gonial angle
∠ UI-SN	.22	-.19	.11	.57***	.67***	.32*	-.50***	.11	-.36**	-.14	-.02
∠ UI-FH	-.26*	-.18	-.36***	.32*	.42***	.52***	.03	-.27*	-.44***	-.28*	-.15
∠ UI-PP	-.25	-.15	-.07	.22	.32*	.26*	-.08	.23	-.18	-.01	.05
∠ UI-OP	.28*	-.09	-.07	-.02	.11	-.05	.03	-.08	-.16	-.16	-.11
∠ UI-NA	-.53***	-.44***	.07	-.10	.06	-.03	-.14	.02	-.14	.07	-.01
UI-NA(mm)	-.47***	-.37**	.18	-.08	-.06	-.10	-.08	.06	-.04	.25	.13
∠ UI-APog	.13	.31*	.29*	.11	.07	-.14	-.11	.08	.02	.27*	.15
UI-APog(mm)	.09	.28*	.34**	.04	.01	-.19	-.09	-.05	.09	.40**	.22
∠ UI-AB	.07	.11	.18	.13	.12	-.07	-.17	.03	-.11	.13	.07
UI-AB(mm)	.09	.12	.33**	.07	.05	-.17	-.18	-.08	.02	.37*	.22
∠ UI-NPog	-.24	-.09	.17	.00	.08	-.08	-.13	.03	-.06	.17	.06
UI-NPog(mm)	.42***	-.61***	.42***	.13	.02	-.24	-.08	-.00	.17	.44**	.27*
∠ UI-'A'-per	-.21	-.12	.24	.26*	.35**	.42***	.02	-.36**	-.33*	-.11	-.05

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

Table 4. Simple correlation coefficient between lower incisor parameter & facioskeletal variables in normal occlusion

	∠ ANB	∠ Facial convex.	∠ Y-axis	∠ SNA	∠ SNB	Facial angle	∠ SN - FH	∠ FH - PP	∠ FH - OP	FMA	Gonial angle
∠ LI-SN	-.41***	-.50***	-.40***	.38**	.53***	.39**	-.35**	.07	-.25	-.35**	-.10
∠ LI-FH	-.43***	-.47***	-.66***	.09	.24	.58***	.21	-.10	-.35**	-.51***	-.51***
∠ LI-OP	-.51***	-.45***	-.24	-.23	-.09	.10	.15	.23	.23	-.10	.01
∠ LI-MP	.35**	.28*	-.11	.23	.14	.14	-.02	-.37**	-.27*	-.50***	-.50***
∠ LI-NB	-.50***	.56***	.29*	.23	.09	-.07	-.07	-.17	.04	.23	-.10
LI-NB(mm)	.41***	.42***	.37**	.11	-.00	-.16	-.08	-.07	.10	.40***	.24
∠ LI-APog	.15	.11	.08	.19	-.16	.07	-.11	-.32*	-.11	.05	.02
LI-APog(mm)	.13	.30*	.23*	-.01	-.05	-.15	.01	-.07	.12	.41***	.21
∠ LI-AB	.23	.33*	.20	.15	.09	-.03	-.06	-.23	-.00	.17	.02
LI-AB(mm)	.13	.18	.35**	-.01	-.05	-.17	-.06	-.07	.08	.41***	.21
∠ LI-NPog	.51***	.50***	.19	.27*	.13	-.00	-.08	-.23	-.03	.12	.05
LI-NPog(mm)	.52***	.68***	.42***	.14	-.01	-.20	-.03	.02	.23	.44***	.28*
∠ LI-CI	-.46***	-.49***	-.30*	-.14	-.00	.23	.14	.15	-.07	-.16	-.08
∠ LI-UI	-.16	-.25	-.23	-.17	-.14	.05	.14	.12	.06	-.18	-.06

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



Table 5. Simple correlation coefficient between upper incisor parameter & facioskeletal variables in class II-div. 1 malocclusion

	∠ ANB	∠ Facial convex.	∠ Y-axis	∠ SNA	∠ SNB	Facial angle	∠ SN - FH	∠ FH - PP	∠ FH - OP	FMA	Gonial angle
∠ UI-SN	-.05	-.13	-.18	.33*	.36*	.09	.44**	-.05	-.55***	-.32*	-.36*
∠ UI-FH	-.10	-.10	-.17	.09	.13	.07	.11	.19	-.59***	-.24	-.25
∠ UI-PP	-.16	-.18	-.10	.12	.18	.03	-.25	.12	-.52***	-.26	-.26
∠ UI-OP	-.07	-.08	-.21	.08	.11	.31*	.09	.10	.11	-.13	.04
∠ UI-NA	-.21	-.24	.07	-.17	-.11	.19	-.07	-.09	-.43**	-.14	-.19
UI-NA(mm)	-.16	-.14	.18	-.22	-.18	-.25	.03	-.15	-.29*	.04	-.03
∠ UI-APog	.19	.21	.14	-.07	-.13	-.30*	-.03	-.11	-.25	.10	-.02
UI-APog(mm)	.20	.29*	.36*	-.21	-.28	-.43**	.12	-.25	-.03	.34*	.11
∠ UI-AB	.14	.03	.09	-.07	-.11	-.27	-.13	-.09	-.31*	-.08	-.20
UI-AB(mm)	.29*	.31*	.45**	-.20	-.30*	-.47**	.07	.18	-.02	.36*	.13
∠ UI-NPog	-.02	-.04	.11	.12	.12	-.24	-.06	-.14	-.36*	-.03	-.14
UI-NPog(mm)	.42**	.53***	.38**	-.13	-.27	-.45**	.14	-.24	.07	.45**	.21
UI-'A'-per(mm)	-.07	.00	.03	-.06	-.04	-.05	.09	-.29*	-.37*	.04	-.04

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

Table 6. Simple correlation coefficient between lower incisor parameter & facioskeletal variables in class II-div. 1 malocclusion

	∠ ANB	∠ Facial convex.	∠ Y-axis	∠ SNA	∠ SNB	Facial angle	∠ SN-FH	∠ FH-PP	∠ FH-OP	FMA	Gonial angle
∠ LI-SN	-.19	.35*	-.41**	-.56***	.66***	.54***	-.54***	.00	-.41**	-.49**	-.43**
∠ LI-FH	-.26	.34*	-.45**	.34*	.44**	.60***	.15	-.18	-.45**	-.41**	-.29*
∠ LI-OP	-.10	-.15	-.03	.17	.21	.23	-.15	-.04	.19	-.02	-.05
∠ LI-MP	-.01	-.16	-.26	.07	.07	.03	-.17	.21	-.17	-.54***	-.47**
∠ LI-NB	.26	.46**	.20	-.07	-.16	-.26	.16	.10	.29*	-.37*	.32*
LI-NB(mm)	.23	.44**	.36*	-.10	-.17	-.33*	.15	-.01	.30*	.54***	.39*
∠ LI-APog	-.18	-.09	.04	-.15	-.10	-.09	.09	.23	.10	.06	.17
LI-APog(mm)	.00	.34*	.31*	-.16	-.16	-.25	.25	-.06	.24	.57***	.52***
∠ LI-AB	-.03	.21	.11	-.16	-.16	-.15	.26	.04	.13	.28*	.32*
LI-AB(mm)	-.12	.06	.07	-.09	-.06	-.09	.13	-.07	.12	.25	.23
∠ LI-NPog	.36*	.58***	.06	.15	.05	-.07	.09	-.04	.22	.31*	.33*
LI-NPog(mm)	.28*	.61***	.34*	-.07	-.16	-.30*	.24	-.08	.31*	.64***	.51***
∠ LI-CI	-.23	-.25	-.09	-.19	.27	.34*	-.12	-.13	-.15	-.11	-.16
∠ LI-UI	-.09	-.14	-.16	.15	.19	.34*	-.01	.03	.18	-.09	.99

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

Table 7. Simple correlation coefficient between upper incisor parameter & facioskeletal variables in class III malocclusion

	∠ ANB	∠ Facial convex.	∠ Y-axis	∠ SNA	∠ SNB	Facial angle	∠ SN -FH	∠ FH -PP	∠ FH -OP	FMA	Gonial angle
∠ UI-SN	.38*	-.36*	-.26	.41**	.65***	.41**	-.35*	-.04	-.42**	-.05	.19
∠ UI-FH	.31*	-.32*	-.45**	.31*	.50***	.58***	.04	-.20	-.53***	-.08	.25
∠ UI-PP	-.23	-.23	-.38*	.33*	.48**	.52***	-.03	.28*	-.31*	.01	.34*
∠ UI-OP	.14	.13	.20	-.22	-.31*	-.34*	-.07	-.03	.00	-.24	-.33*
∠ UI-NA	-.60***	-.50***	-.08	-.11	.26	.14	-.25	-.06	-.41**	.02	.10
UI-NA(mm)	-.70***	-.51***	.24	-.17	.26	-.07	-.45**	-.06	-.16	.20	.17
∠ UI-APog	.09	.08	.01	.12	.07	.01	.01	-.14	-.17	.30	.21
UI-APog(mm)	-.03	.07	.30*	.06	.08	-.22	-.23	-.13	.01	.45**	.29*
∠ UI-AB	.27	.18	-.02	.15	-.01	.04	.11	-.11	-.06	.21	.13
UI-AB(mm)	-.00	-.00	.24	.02	-.02	-.18	-.20	-.07	-.04	.39**	.25
∠ UI-NPog	-.26	-.21	-.05	.01	.17	.09	-.10	-.14	-.32*	.20	.19
UI-NPog(mm)	.44**	.45**	.26	.22	-.05	-.28*	-.04	-.15	.14	.41**	.19
∠ UI-'A'-per(mm)	-.41**	-.33*	-.12	.24	.50***	.32*	-.19	-.16	-.29*	.09	.27

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

Table 8. Simple correlation coefficient between lower incisor parameter & facioskeletal variables in class III malocclusion

	∠ ANB	∠ Facial convex.	∠ Y-axis	∠ SNA	∠ SNB	Facial angle	∠ SN -FH	∠ FH -PP	∠ FH -OP	FMA	Gonial angle
∠ LI-SN	-.51***	-.54***	-.35*	.17	.50***	.42**	-.20	-.16	-.46**	-.37*	-.10
∠ LI-FH	-.38*	-.44**	-.54***	.05	.30*	.57***	.25	-.32*	-.52***	-.39*	-.06
∠ LI-OP	-.27	-.27	-.21	.06	.24	.36*	.15	-.17	.14	-.07	.13
∠ LI-MP	.25	.15	-.05	.03	-.13	-.22	-.17	.21	.06	-.53***	-.57***
∠ LI-NB	.39*	.42**	.17	.39**	.16	-.02	-.10	.21	.33*	.39*	.36*
LI-NB(mm)	.33*	.43**	.24	.47**	.28*	.04	-.14	.14	.30*	.57***	.56***
∠ LI-APog	-.18	-.18	-.12	-.08	.04	.15	-.01	.21	-.00	.01	.06
LI-APog(mm)	-.13	.15	.29*	.24	.33*	-.00	-.21	.09	.18	.54***	.51***
∠ LI-AB	.19	.19	.05	.12	-.00	-.01	.01	.27	.21	.30*	.20
LI-AB(mm)	.21	.35*	.26	.27	.15	-.06	-.05	.06	.21	.58***	.49**
∠ LI-NPog	-.20	-.14	-.08	.06	.19	.18	-.05	.28*	.03	.00	.18
LI-NPog(mm)	-.02	.17	.24	.24	.26	.05	-.13	.20	.27	.57***	.56***
∠ LI-CI	-.25	-.24	-.11	-.03	.12	.24	.14	-.25	-.20	-.11	-.00
∠ LI-UI	-.04	-.07	-.03	-.24	-.21	-.06	.17	-.08	.05	-.24	-.26

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

UI-SN, UI-AB(mm)가 악골계측항목과 비교적 상관성이 있었고, 상악절치위치 계측항목과 비교적 상관성이 높게 나타나는 악골계측항목은  $\angle$ FH-OP이었으며(Table 5), 하악절치위치 계측항목과 안면골격계측항목의 상관관계는  $\angle$ LI-SN,  $\angle$ LI-FH, LI-NB(mm), LI-NPog(mm)이 악골계측항목과 비교적 상관성이 있었고, 하악절치위치 계측항목과 비교적 상관성을 보이는 악골계측항목은 Facial convexity angle, Facial angle, FMA, Gonial angle이었다(Table 6). III급 부정교합자군에서는 상악절치위치 계측항목중  $\angle$ UI-SN,  $\angle$ UI-FH,  $\angle$ UP-PP이 악골계측항목과 비교적 상관성이 있었고, 상악절치위치 계측항목과 상관성을 보이는 안면골격 계측항목은  $\angle$ ANB, facial convexity angle, facial angle,  $\angle$ FH-OP이었으며(Table 7), 하악절치위치 계측항목중  $\angle$ LI-SN,  $\angle$ LI-FH,  $\angle$ LI-NB(mm)이 악골계측항목과 비교적 상관성이 있었으며, 악골계측항목중 FMA, gonial angle이 하악절치위치 계측항목과 비교적 상관성이 있었다(Table 8).

#### IV. 고 찰

악골의 전후 및 수직적 형태, 구강 주위 연조직과 혀의 기능적 조화, 습관, 호흡기장애와 성장에 따른 상하악절치 위치는 다양한 변이를 보이며, 절치위치에 의해 안모의 심미성, 치열의 안정성, 발치에 의한 치료시 다른 치아의 위치, 악구강계의 연하 및 언어 작용과 절치부 교합에 미치는 영향이 크다고 하겠다.

절치위치를 분석하기 위한 기준선으로 FH plane에 대한 하악절치 위치계측은 Tweed<sup>22)</sup>는 초기에 FH plane과 mandibular plane(MP)을 이용하여 FMA와 IMPA를 하악절치 위치에 대한 평가기준으로 하다가 나중엔 65°의 FMIA를 이상적 치료목표로 하였을 때 심미적으로 양호한 안모를 얻을 수 있다고 하였다. 이와 서<sup>4)</sup>는 안모형태에 따른 FH plane에 대한 하악절치경사도는  $\angle$ ANB, FMA등 악골형태에 따라 차이가 많으며 하순의 전후적 위

치와 무관하므로 진단의 기준이 될 수 없다고 하였다.

Mandibular plane(MP)과 Occlusal plane(OP)을 기준으로 한 연구로서 margolis<sup>32)</sup>는 처음으로 MP에 대한 하악절치경사도를 측정하여  $90\pm 3^\circ$ 라 하였으며, Noyes 등<sup>33)</sup>은 정상교합, II급 1류 부정교합군, III급 부정교합군의 차이를 보고하였으며, 측모와는 직접적인 관계가 없고 개체간 변이가 많다고 하였으며, Speidel과 Stoner<sup>37)</sup>는 MP과 OP에 대한 하악절치경사도의 평균치는  $92.6^\circ$ 와  $72^\circ$ 이며 서로 반비례하는 경향이 있고  $\angle$ LI-MP가 클 경우 하악골이 후퇴한 것이 많고 하안면부가 이각과 관련이 있다고 하였고, Downs<sup>26)</sup>는 좋은 교합을 가진 사람에서 gonion과 menton을 이용한 MP에 대한 하악절치경사도를 계측하였고, Schudy<sup>34)</sup>는 Occluso-mandibular plane angle(OMA)과 관련시켜 연구하여 MP에 대한 하악절치경사도는 OMA가  $20^\circ$  이상인 군에서  $90.6^\circ$ , OMA가  $10^\circ$ 이하인 군에서  $101.8^\circ$ , 정상군에서  $96.1^\circ$ 를 보이며 OMA가작은군에서 하악절치의 순측경사와 비발치 치료를 권하였다.

NA선과 NB선을 기준으로 한 연구로 Steiner<sup>24)</sup>는 상하악절치의 경사도와 돌출도를 제시하였으며, Holdaway<sup>38)</sup>는 하악의 성장이 적절치 않으면 Steiner의 분석은 불가능하며 하악중절치의 순면과 Pog이 NB선에서 동일한 거리에 있을 때 이상적인 안모를 갖게 된다고 하였으며 이후 Steiner<sup>39)</sup>는  $\angle$ ANB와 Holdaway의 비율을 적용하여 자신의 분석법을 제안하였는데 개개인의 다양한 차이를 고려하여야 한다고 하였다. Lindquist<sup>14)</sup>는 이 기준선에 대한 경사도보다 돌출도가 더욱 가치있는 것이라고 하였고, Hasund<sup>40)</sup>는  $\angle$ ANB 이외에 palatomandibular angle의 수직적 요소와 bony chin의 위치를 반영한 N-angle을 함께 고려하여야 한다고 하였다.

APog선에 대한 연구로 Downs<sup>26)</sup>는 정상교합자에게 상악절치가 APog선의  $2.7\pm 1.8$  mm 전방에 위치한다고 하였고, Ricketts<sup>27)</sup>는 APog선이 reciprocal denture plane으로 안면전돌 정도에 따라 자연히 경사되므로 부정교합

치료시 안면유형에 관계없이 일관성 있게 적용할 수 있다고 하였으며, Franz<sup>31)</sup>는 APog선과 AB선을 비교할 때 AB선이 변이가 적어 적절한 기준선이며 경사도보다 전방돌출도가 유용한 진단기준이 될 수 있다고 하였으며, Schulhof<sup>26)</sup> 등은 하악절치위치는 상악골의 위치를 고려하여야 하는데 그 한 방법으로 APog선을 이용하였다.

이의 Björk<sup>41)</sup>는 facial plane을 Bibby<sup>1)</sup>, Donovan<sup>21)</sup>는 SN plane을, Franz<sup>31)</sup>는 profile plane을 기준선으로 하여 절치위치를 측정하였다. 본 연구에서는 기존의 여러 기준선에 대한 상하악절치 위치를 분석하였으며 악골계측항목도 수평계측항목과 수직계측항목으로 구분하여 상하악절치위치 계측항목과 악골계측항목간의 상관관계를 구하였다.

Karr<sup>18)</sup>, Kubein과 Jager<sup>19)</sup>와 Arehart<sup>20)</sup> 등은 하악절치를 저작계와 관련된 Hinge axis에서 하악 절치절연을 연결한 선과 이루는 CI angle로 평가하기도 하였는데 측모 두부방사선 사진에서 Hinge axis를 잡는 방법은 MPI (mandibular position indicator)와 측모 두부방사선 규격사진을 이용하여 개개인의 Hinge axis를 직접 찾는 방법과 Ricketts<sup>42)</sup>의 통계자료를 이용하여 측모 두부방사선 사진상의 Orbitalre를 지나며 FH plane의 하방 6.5° 되는 axis-orbital plane을 찾아 이 선상의 하악과두 전후연의 중앙점을 Hinge axis로 잡는 방법이 있다. 국내에서 CI angle에 대한 계측치는 아직 보고된 바 없어 본 연구에서는 Higne axis를 Ricketts의 방법대로 찾아 CI angle을 구하였으며 II급 1류 및 III급 부정교합자군과 비교하였는데 정상교합자에서 89.20±4.34°로 Karr<sup>18)</sup>이 보고한 서양인의 90.33±3.98°과 거의 유사하였으며, II급 1류 부정교합자는 81.68±5.95°로 정상교합자보다 하악절치가 순측경사되었고 III급 부정교합자는 101±6.31°로 설측경사되었다. 그러나 Ricketts에 의한 Hige axis는 개개인의 Hinge axis가 될 수 없으며 Ricketts의 통계자료를 한국인에 적용하는 것도 문제가 있다고 하겠다. 따라서 한국인에서 Hinge axis의 위치에

대한 연구와 CI angle에 대한 계속적인 연구가 있어야 할 것이다.

악골형태별 절치위치의 연구로 모와 정<sup>43)</sup>, 김 등<sup>44)</sup>은 II급 1류 부정교합자군에서 정상교합자군에 비해 상악절치가 순측경사 되었지만 하악절치는 차이가 없다고 하였으며, 이와 서<sup>45)</sup>는 II급 1류 부정교합자에서 하악절치는 순측경사, III급 부정교합자는 설측 경사됨을 보고하였고, Bibby<sup>1)</sup>는 악골형태에 따른 상악절치 위치의 비교에서 II급 부정교합자군은 상악절치가, III급 부정교합자군은 하악절치가 악골형태를 보상하는 경향을 보인다고 하였다. 본 연구에서는 II급 1류 부정교합자군의 상악절치는 정상교합자군보다 모든 계측항목에서 유의한 차를 보이며(p<0.05) 순측경사와 전방위치를 보였으며, 하악절치도 APog선과 AB선을 제외한 모든 계측항목에서 순측경사되었고 전방위치되었다. III급 부정교합자군의 상악절치는 정상교합자군에 비해 두개저, 교합평면에 대한 경사도는 정상교합자에 비해 약간 더 순측경사져 있었으나 II급 1류 부정교합자에 비해서는 그 정도가 심하지 않았다. 하악절치는 ∠LI-AB을 제외한 모든 계측항목에서 유의한 차이를 보이며 설측경사되었다. 전반적으로 하악절치가 II급 1류 부정교합자군에서는 순측경사되고, III급 부정교합자군에서는 설측경사되어 악골형태를 보상하는 경향을 보였다. 그러나 AB선에 대한 하악절치경사도는 악골형태별 유의한 차이가 없었다. 이는 AB선이 Ricketts<sup>27)</sup>가 말한 APog선과 같이 reciprocal denture plane이기 때문에 상하악골의 전후적 부조화를 반영하여 자연히 경사되었기 때문일 것으로 사료된다.

절치위치는 악골형태에 의해 영향을 받으며 또한 악골형태를 보상하는 방향으로 위치하게 된다. Steiner<sup>24,29)</sup>는 NA선과 NB선을 이용한 상하악절치위치 분석에서 ∠ANB와 Pogonion의 위치가 치료계획을 세울때 절치위치에 중요한 변수가 된다고 하였으며, Hasund는 ∠ANB 이외에 수직계측항목인 Palatoman-dibular angle과 bony chin의 형태를 고려한 N-angle이 하악절치위치와 상관관계가 있다고

하였으며, 이와 서<sup>4)</sup>는  $\angle ANB$ , FMA, Facial convexity angle에 따라 하악절치위치가 다양하게 나타난다고 하였으며, Crutcher<sup>16)</sup>는 악골 형태와 관련된 계측항목과 절치위치를 결정하는 항목 사이에 상관성을 회귀 방정식으로 산출하여 이들 요소들이 상호작용하여 조화롭고 심미적인 안모를 구성한다고 하였다. 김과 이<sup>45)</sup>는 정상교합자에서 하악절치는  $\angle ANB$ , N-A-Pog각, FMA와 상관성이 높고, 상악절치는  $\angle ANB$ , facial convexity angle,  $\angle SN-OP$ 와 비교적 상관성이 높으며, 상하악절치위치를 예측할 수 있는 다중회귀방정식을 세울때  $\angle ANB$ 와 N-A-Pog각이 중요한 변수라고 하였는데 본 연구에서 정상교합자군은 하악절치위치가 수평골격계측항목인  $\angle ANB$ , facial convexity angle, Y-axis angle와 수직골격계측항목인 FMA와 상관성이 있는 항목이 많았다.

II급 1류 부정교합자군의 상악절치위치는 수직골격계측항목인  $\angle FH-OP$ 에서만 상관성이 있었고, 하악절치위치는 수평골격계측항목인 facial convexity angle, facial angle과 수직골격계측항목인 FMA, gonial angle과 상관성이 비교적 많았다. III급 부정교합자군의 상악절치는 수평골격계측항목인  $\angle ANB$ , facial convexity angle, facial angle, 수직골격계측항목인  $\angle FH-OP$ 과 비교적 상관성이 많았고, 하악절치는 수직계측항목인 FMA, gonial angle과 상관성이 많았다. 따라서 II급 1류 부정교합자군에서는 상악절치보다 하악절치에서 악골형태에 따른 영향을 많이 받으며, III급 부정교합자군에서 상악절치는 악골의 전후적 형태에 하악절치는 악골의 수직적 형태에 더 영향을 받는 것으로 사료된다. 그리고 모든 악골형태에서 하악절치위치 계측항목과 상관성을 보이는 악골계측항목이 FMA로 하안면부의 수직형태, 즉 하악골의 위치가 하악절치위치와 밀접한 상관성이 있는 것으로 사료되는데 이는 Hasund가 palatomandibular angle를 절치위치에 고려할 요건으로 본 것과 일치한다.

또한 절치위치 계측항목중 악골계측항목과 상관성을 보이는 계측항목을 보면 이와서<sup>4)</sup>는

APog선에 대한 하악중절치의 위치는  $\angle ANB$ 나 FMA등 골격 구조의 다양성에 영향을 받지 않으므로 진단시 이선을 하악중절치 위치의 기준으로 삼는 것이 타당하다고 하였으며, 김과 이<sup>45)</sup>는 다중회귀방정식을 이용하여 안면골격형태로부터 예측성이 높은 절치위치항목으로는  $\angle UI-SN$ ,  $\angle UI-PP$ ,  $\angle UI-NA$ , UI-NA(mm), UI-NPog(mm),  $\angle LI-SN$ ,  $\angle LI-OP$ , LI-NPog(mm)이라 하였다. 본 연구에서는 정상교합자군과 II급 1류 및 III급 부정교합자군 모두에서  $\angle LI-SN$ ,  $\angle LI-FH$ 이 악골계측항목과 비교적 상관성이 있었는데, 이는 SN plane과 FH plane에 대한 하악절치의 경사도는 악골형태에 따라 크게 달라질 수 있음을 보여준다. 또한 악골형태와 관련없이 거의 상관성을 보이지 않는 절치위치계측항목을 보면 상악절치에서는  $\angle UI-AB$ , 하악절치에서는  $\angle LI-APog$ 이었다. 따라서 악골형태에 상관없이 일정하게 적용할 수 있는 기준선은 상악절치위치 계측항목에서는 AB선이고 하악절치위치 계측항목에서는 APog선으로 사료된다. 그러나 이는 연조직 축모의 심미성을 고려하지 않은 것으로 이와 연관시켜 연구하여야 할 것이다.

본 연구에서 성장이 완료된 성인의  $\angle ANB$ 에 따른 악골형태별 상하악절치위치를 분석한 결과 상하악절치는 악골형태별 다양한 차이를 나타내며, 절치위치와 악골계측항목간의 상관관계도 모든 악골형태에서 각기 다른 양상을 보여 상하악절치위치를 어떤 기준치에 대입시켜 평가하기보다는 개체의 악골형태에 따른 다양성을 인정하고 개체의 악골형태에 적절한 절치위치를 찾는 것이 타당할 것으로 사료된다. 앞으로 악골형태를 전후 및 수직적으로 보다 세분화시켜 분류하여 절치위치를 분석하는 것도 개체의 다양성에 근접한 기준치를 제시하는 방법이 될 것이다.

## V. 요 약

악골형태에 따른 상하악절치의 위치를 분석하기 위하여 18세 이상되는 정상교합자 60명과

II급 1류 부정교합자 40명, 그리고 III급 부정교합자 40명의 측모 두부방사선규격 사진을 설정한 제측점과 제측항목에 따라 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

저작제와 관련된 제측항목인 CI angle은 정상교합자군에서  $89.20 \pm 4.34^\circ$ , II급 1류 부정교합자군에서  $81.68 \pm 5.95^\circ$ , III급 부정교합자군에  $101.96 \pm 6.31^\circ$ 이었다.

상하악절치위치 제측항목의 악골형태별 비교에서 정상교합자군에 대한 II급 1류 부정교합자군은 상악절치가 모든 제측항목에서 유의한 차를 보이며 순측경사져 있고( $p < 0.05$ ), 하악절치도  $\angle LI-APog$ ,  $LI-APog(mm)$ ,  $\angle LI-AB$ ,  $LI-AB(mm)$ 를 제외한 모든 제측항목에서 유의한 차이를 보이며 순측경사져 있었다( $p < 0.05$ ). III급 부정교합자군은 상악절치가  $\angle UI-SN$ ,  $\angle UI-OP$ 을 제외한 모든 제측항목에서 유의한 차를 보이며 순측경사져 있고 하악절치는 모든 항목에서 유의한 차이를 보이며 설측경사져 있었다( $p < 0.05$ ).

모든 악골형태에서  $\angle LI-SN$ ,  $\angle LI-FH$ 가 악골제측항목과 비교적 상관성이 있었고, FMA가 하악절치위치제측항목과 비교적 상관성이 있었다.

악골형태에 상관없이 일정하게 적용할 수 있는 기준선은 상악절치 제측항목에서는 AB선, 하악절치 제측항목에서는 APog선이었다.

## REFERENCES

1. Bibby, R.E.: Incisor relationships in different skeletal pattern, *Angle Orthod.*, 50: 41-44, 1980.
2. Corelius, M. and Lider-Anderson, S.: The relationship between lower incisor inclination and various reference lines, *Angle Orthod.*, 46:111-117, 1976.
3. Hasund, A. and Ulstein, G.: The position of the incisors in relation to the lines NA and NB in different facial types, *Am. J. Orthod.*, 57:1-14, 1970.
4. 이강희, 서정훈: 하악중절치 위치에 관한 두부 방사선 제측학적 연구, *대치교저.*, 15: 75-84, 1985.
5. Schaeffer, A.: Behavior of the axis of human incisor teeth during growth, *Angle Orthod.*, 19:254-275, 1949.
6. Bishara, S.E.: Longitudinal cephalometric standards from 5 years of age to adult-hood, *Am. J. Orthod.*, 79:35-44, 1981.
7. Nass, G.G.: Age changes in incisal inclination of American Black and White Children, *Angle Orthod.*, 51:227-240, 1981.
8. 양원식: 성장기 소녀의 상하악 중절치 경사도와 치조 기초부와의 관계에 관한 연구, *대치지.*, 20: 887-894, 1982.
9. Hershey, H.G.: Incisor tooth retraction and subsequent profile change in postadolescent female patients, *Am. J. Orthod.*, 61:45-54, 1972.
10. Riedel, R.A.: An analysis of dentofacial relationships, *Am. J. Orthod.*, 43:103-119, 1956.
11. Burstone, C.J.: The integumental profile, *Am. J. Orthod.*, 44:1-25, 1958.
12. Burstone, C.J.: Lip posture and its significance in treatment planning, *Am. J. Orthod.*, 53:262-284, 1967.
13. Wylie, W.L.: The mandibular incisor-Its role in facial esthetics, *Angle Orthod.*, 25:32-40, 1955.
14. Lindquist, J.T.: The lower incisor-Its influence on treatment and esthetics, *Am. J. Orthod.*, 44:112-139, 1958.
15. Casco, J.S.: Dental and skeletal variation within the range of normal, *Angle Orthod.*, 54:5-17, 1984.
16. Crutcher, F.F.: Harmonious anthropometric



- relationship, *Angle Orthod.*, 31:18-34, 1961.
17. McHorris, W.H.: Occlusion with particular emphasis on the functional and parafunctional role of anterior teeth, *J. Clin. Orthod.*, 13:684-701, 1971.
  18. Karr, G.R.: The mandibular incisor: Its relationship to the hinge axis, unpublished Master's thesis, Graduate Orthodontics Department, University of Tennessee, Memphis, Tennessee, June, 1976.
  19. Kubein, D., Jager, A.: Incisor position analysis, *J. Clin. Orthod.*, 20:37-42, 1986.
  20. Arehart, R.S.: The stability of the mandibular incisor; Its axial inclination as related to the condylar incisal angle, unpublished Master's thesis, Graduate Orthodontics Department University of Tennessee, Memphis, Tennessee, June, 1978.
  21. Donovan, R.W.: Recent research for diagnosis, *Am. J. Orthod.*, 40:591-609, 1954.
  22. Tweed, C.H.: The Frankfurt-Mandibular Incisor Angle (FMIA) in orthodontic diagnosis, treatment planning and prognosis, *Angle Orthod.*, 24:121-160, 1954.
  23. Riedel, R.A.: The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and in normal occlusion, *Angle Orthod.*, 22:142-145, 1952.
  24. Steiner, C.C.: Cephalometrics for you and me, *Am. J. Orthod.*, 39:729-755, 1953.
  25. Taylor, W.H. and Hitchcock, H.P.: The Alabama analysis, *Am. J. Orthod.*, 52:245-265, 1966.
  26. Downs, W.B.: Variation in facial relationships; their significance in treatment and prognosis, *Am. J. Orthod.*, 34:814-826, 1948.
  27. Ricketts, R.M.: Cephalometric analysis and synthesis, *Angle Orthod.*, 31:141-156, 1961.
  28. Schulhof, D.J., Allen, R.W., Walters, R.D. and Dreskin, M.: The mandibular dental arch: Part 1. Lower incisor position, *Angle Orthod.*, 47:280-287, 1977.
  29. Williams, R.: The diagnostic line, *Am. J. Orthod.*, 55:458, 476, 1969.
  30. Riger, M.J.: Use of an incisor diagnostic triangle for evaluation incisor positions relative to the APo line, *Am. J. Orthod.*, 76:324-338, 1979.
  31. Franz, L.: Balance and harmony, *Angle Orthod.*, 38:328-336, 1969.
  32. Margolis, H.I.: The axial inclination of the mandibular incisors, *Am. J. Orthod. and Oral Surg.*, 29:571-594, 1943.
  33. Noyers, H.J., Charies, H.R. and Hugh, A.S.: The angle of axial inclination of human central incisor teeth, *Angle Orthod.*, 13:60-61, 1943.
  34. Schudy, F.F.: Cant of the occlusal plane and axial inclinations of teeth, *Angle Orthod.*, 13:69-82, 1963.
  35. Sassouni, V.: A roentgenographic cephalometric analysis of cephalo facio-dental relationships, *Am. J. Orthod.*, 41:735-764, 1955.
  36. McNamara, J.A.: A method of cephalometric evaluation, *Am. J. Orthod.*, 86:449-569, 1984.
  37. Speidel, A.G. and Stoner, M.M.: Variation of mandibular incisor axis in adult normal occlusion, *Am. J. Orthod. and Oral Surg.*, 30:536-542, 1944.
  38. Holdaway, R.A.: Changes in relationship of point A and B during orthodontic treatment, *Am. J. Orthod.*, 42:176-193, 1956.
  39. Steiner, C.C.: Cephalometrics in clinical practice, *Angle Orthod.*, 29:8-29, 1959.
  40. Hasund, A.: Floating norms as guidance for the position of the lower incisors, *Angle Orthod.*, 50:165-168, 1980.

41. Bjork, A.: The face in profile, Svensk, andlakare Tidskr. Volym 40, No.5B Suppl. 40, Lund, 1947, Berlingska, Boktryckeriet.
42. Ricketts, R.M., Roth, R.H.: Orthodontic Diagnosis and Planning Rocky mountain Orthodontics, 1982, pp.293-298.
43. 모덕진, 정규림 : Angle II급 1류 부정교합의 안면 두개골의 골격 특성에 관한 연구, 대치교지. 18 : 141-153, 1988.
44. 김유경, 권오원, 성재현 : 한국인 성장기 아동에서 Angle제 2급 1류 부정교합자의 골격 특징, 대치교지., 19 : 67-78, 1989.
45. 김혜경, 이기수 : 정상교합자의 상하악 절치 위치에 관한 연구, 대치교지., 18 : 113-125, 1988.

– ABSTRACT –

## CEPHALOMETRIC ANALYSIS OF UPPER AND LOWER INCISORS IN DIFFERENTIAL FACIOSKELETAL PATTERN

Jung-Ho Kim, Oh-Won Kwon, Jung-Min Kim

*Department of Orthodontics, College of Dentistry, Kyungpook National University*

The purpose of this study was to analyze the positions of upper and lower incisors according to facioskeletal patterns.

The lateral cephalometric radiographs of sixty persons with normal occlusion, forty persons with Class II Division 1 malocclusion, and forty persons with Class III malocclusion all above the age of 18, were analyzed.

The following results were obtained.

1. C I angle, the measurement related to masticatory system, were  $89.20 \pm 4.34^\circ$  in normal occlusion group,  $81.68 \pm 5.95^\circ$  in Class II Division 1 malocclusion group and  $101.96 \pm 6.31^\circ$  in Class III malocclusion group.
2. In comparison with the positions of upper and lower incisors according to facioskeletal patterns, Class II Division 1 malocclusion group showed that upper incisors were different significantly in all measurements and inclined labially ( $P < 0.05$ ). Lower incisors were different significantly in all measurements except LI-APog, LI-APog (mm), LI-AB, LI-AB (mm) and inclined labially ( $P < 0.05$ ), Class III malocclusion group showed that upper incisors were different significantly in all measurements except UI-SN, UI-OP, and inclined labially ( $P < 0.05$ ). Lower incisors were different significantly in all measurements and inclined lingually ( $P < 0.05$ ).
3. In all facioskeletal patterns, LI-SN and LI-PH were correlated moderately to facioskeletal measurements, and FMA was correlated moderately to measurements of lower incisor position.
4. Regardless of the facioskeletal patterns, the reference planes equally applicable were AB line in the measurements of upper incisor and APog line in the measurements of lower incisor.