

혀의 자세 및 크기와 치아치조골 패턴의 관계에 관한 연구

경희대학교 치과대학 교정학 교실

김정훈 · 이기수

— 목 차 —

- I. 서 론
- II. 연구자료 및 연구방법
- III. 연구성적
- IV. 총괄 및 고안
- V. 결 론
- 참고문헌
- 영문초록

I. 서 론

치아치조골의 형태 및 위치는 유전적인 요인과 환경적인 요인에 의하여 결정되며 그 중에서도 혀의 크기, 자세 및 기능이 큰 영향을 미치는 것으로 보고되었다.^{4,5,8,12,19,20)}

Scott²⁵⁾는 치열궁의 형태는 유전적으로 결정되며 따라서 치열궁의 형태가 혀의 크기와 자세에 영향을 미친다고 하였다. Baker⁵⁾, Brodie⁸⁾, Graber¹²⁾, Moss¹⁹⁾와 Moyers²⁰⁾는 순설측의 근육력이 치열궁의 형태와 치아의 위치를 결정한다는 가정을 제시하였다. 그러나 정상교합자를 대상으로 Lear¹⁵⁾는 혀와 구순력이 균형을 이루는 곳에 치아가 위치할 것이라는 가정을 증명하지 못하였다.

혀의 크기, 자세 및 기능의 정확한 측정이 어려운 관계로 혀가 주위기관에 미치는 영향에 관한 연구에는 어려움이 많다. 이에 관한 연구방법에는 두부X-선 규격사진^{9,10,16-18,23,29-31)} 및 전산화 단층촬영²³⁾을 이용하는 방법과 구강 밖으로 전방 이동시킨 혀를 직접계측^{6,14,21,28)} 하는 방법이 있었다.

두부X-선 규격사진으로 Wildman³¹⁾은 혀와 연구개 그리고 후두벽의 운동을 분석하는 방법을 제시하

였으며 Thompson²⁹⁾은 연하후 시간이 경과함에 따라 혀의 자세가 변한다고 하였다. Mckee¹⁸⁾는 정상교합자에 비하여 구개부 과열 환자의 혀의 자세가 낮으며 생리적 안정위, 교합위와 발음중에 동일개체의 혀의 자세는 안정된 재생 능력을 가진다고 하였으며 Peat²²⁾는 연하후에도 혀는 본래의 자세를 찾을 수 있으며 성인보다 어린이의 혀의 자세가 높다고 하였다. Cohen과 Vig⁹⁾는 악간공간에 대한 혀의 크기가 어린이에 비하여 성인에서 상대적으로 감소하며 이는 골격과 근조직사이에 성장속도의 차이와 경추의 성장으로 인한 혀와 주위 관련 구조물의 하강 그리고 언어의 발달로 인한 혀 및 악간공간의 주위 근육들의 상태 변화가 그 요인이라고 하였다. Eifert¹⁰⁾는 남자보다 여자에서 혀의 자세가 다소 높으나 혀의 크기는 남자에서 약간 크다고 하였으며 Hanson¹³⁾은 혀의 크기와 기능의 측정방법을 제시하였고 치열궁 형태에 영향을 미칠 가능성이 높다고 하였다. Lowe^{16,17)}는 안면골의 형태는 혀, 설골 및 후인두벽의 위치와 관계가 있고 개방교합군의 설침은 정상교합군에 비하여 보다 전상방에 위치한다고 하였으며 전산화 단층촬영사진으로 Roehm²³⁾은 구강체적에 대한 혀의 체적의 비율이 정상교합자보다 개방교합자에서 더 크다고 하였다.

혀의 크기를 직접 계측한 연구로 Hopkin¹⁴⁾은 성인에서 혀의 길이, 넓이와 두께는 신생아의 두배였으며 여자보다 남자에서 다소 컸으나 통계적 유의성은 없었다고 하였다. Bandy와 Hunter⁶⁾는 정상교합자에서 혀의 체적과 하악 치열궁의 형태사이에 저도의 상관성을 보고하였고 Takada²⁸⁾은 혀의 체적은 구강체적 및 설측 구강저깊이와 상관관계를 보인다고 하였으며 Oliver와 Evans²¹⁾는 혀 및 구강체적과 치열궁폭경사이에 상관관계를 보고하였다.

이상과 같이 많은 학자들의 연구가 있었지만 혀의

크기, 자세 및 기능이 어떻게 작용하여 치아치조골 패턴에 영향을 미치는가에 관한 명확한 정보가 거의 없으며 아직도 논란이 많으므로 본 연구는 정상교합군과 부정교합군간에 혀의 자세 및 크기를 비교하고 이것이 치열궁 형태에 영향을 미치는가를 연구하여 혀의 자세 및 크기와 치아치조골 패턴과의 관계를 규명하고자 하였다.

II. 연구자료 및 연구방법

1. 연구자료

본 연구의 자료는 경희대학교 치과대학 부속병원 교정과에 소장된 두부X-선 규격사진과 진단용 경석고 모형이었으며 정상교합군은 자료중 연조직이 잘보이는 34명을 선정하였고, 부정교합군은 진단용 경석고 모형을 참조하여 상하악전돌 부정교합군과 제3급 부정교합군을 선별한 후 연조직이 잘보이는 대상을 각각 31명씩 선정하였다. 위 세군의 연령분포는 18세에서 24세사이였으며 대상 인원의 남녀 분포 및 평균 연령은 Table 1과 같다.

Table 1. Number of subjects and Age of mean

Sex Group	No.	Number of subjects			Mean age (years)
		male	female	total	
Normal occlusion		22	12	34	20.7±2.17
Bimaxillary protrusion		8	23	31	21.1±2.16
Class III malocclusion		23	8	31	20.2±2.23

2. 연구방법

본 연구는 혀의 자세 및 크기와 치아치조골 패턴과의 관계를 분석하기 위하여 두부X-선 규격사진과 진단용 경석고 모형을 제작한 후 통계처리 하였다.

1) 두부X-선 규격사진의 제작

통법에 의해 촬영된 두부X-선 규격사진의 투사도를 작성하여 다음과 같은 측정점과 측정평면을 설정한 후 하기 측정항목에 대하여 선은 0.1mm까지 작은 0.5°까지 측정하였으며 면적은 구적기를 사용하여 0.01cm²까지 측정하였다.(Fig. 1,2 참조)

- ① H(High point of tongue); 혀의 최상방점
- ② H'(High point of tongue projected on incisal reference line); 혀의 최상방점에서 절치기준선에 수직 교차점
- ③ N(Intersection of incisal reference line with anterior tongue shadow); 절치기준선과 혀의 전방투영과의 교차점
- ④ N'(Intersection of incisal reference line with posterior tongue shadow); 절치기준선과 혀의 후방투영과의 교차점
- ⑤ T.T.(Tongue tip); 설첨
- ⑥ E.(Epiglottis); 후두개

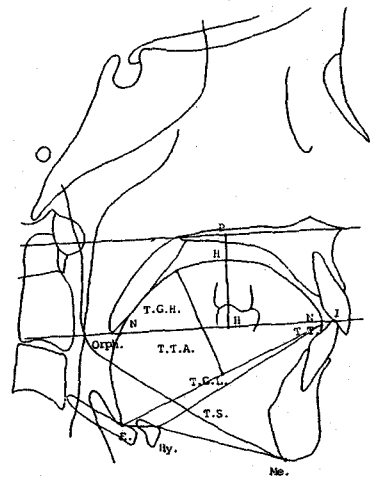


Fig. 1. Linear and square measurements of the tongue used in this study.

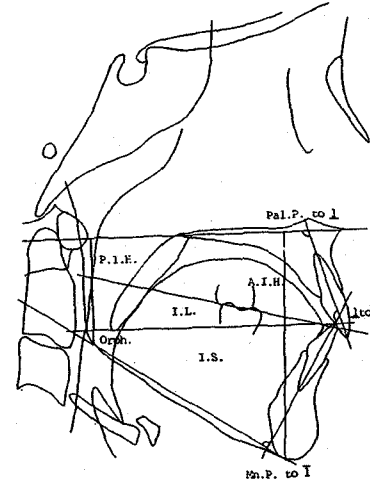


Fig. 2. Linear and square measurements of the intermaxillary space and the hard tissue used in this study.

- ⑦ Orph.(Intersection of incisal reference line with posterior wall of oropharynx); 절치기준선과 구강 인두 후벽과의 교차점
- ⑧ Hy.(The most anterior, superior point on the body of the hyoid bone); 설골체의 최전상방점
- ⑨ I. (Tip of lower incisor); 하악 절치절단
- ⑩ P(Intersection of palatal plane and line drawn perpendicular to palatal plane through high point of tongue); 혀의 최상방점에서 구개평면에 수직 교차점
- ⑪ Pal. pl.(Palatal plane); 구개평면으로 전비극과 후비극을 연결한 평면
- ⑫ Mn. pl. (Mandibular plane); 하악 하연평면으로 Gonion과 Menton을 연결한 평면
- ⑬ Long axis of upper incisor teeth; 상악 절치장축으로 상악 절치절단과 치근단을 연결한 평면
- ⑭ Long axis of lower incisor teeth; 하악 절치장축으로 하악 절치절단과 치근단을 연결한 평면
- ⑮ Incisal reference plane; 절치기준선으로 하악 중절치 절치절단면에서 구개평면에 평행하게 연결한 평면

A) 혀에 관한 제측 항목

- a. 혀의 길이(Tongue length)
 - N-N'(mm); 절치기준선에 혀의 길이
 - T.G.L.(mm) 후두개와 설첨사이의 혀의 길이
- b. 혀의 고정(Tongue height)
 - H-P(mm); 혀의 최상방점에서 구개평면까지의 수직거리로써 혀의 자세를 나타낸다
 - H-H'(mm); 혀의 최상방점에서 절치기준선까지의 수직거리로써 혀의 고경을 나타낸다
 - T.G.H.(mm); 후두개와 설첨사이의 직선거리에 대한 혀의 배면까지 수직 이등분선의 길이로써 혀의 고경을 나타낸다
- c. 혀의 면적(Tongue space)
 - N'-H-N-H'(cm²); 절치기준선 상방의 혀의 면적
 - T.T.A.(cm²); 후두개, 설골, Menton, 설첨과 혀의 배면에 의해 형성된 혀의 면적
 - T.S.(cm²); 혀의 배면경계와 설골대익과의 교차점, 설골체의 최전방점과 Menton까지의 연결선과 하악골 결합 내면이 형성하는 면적

B) 악간공간에 관한 제측항목

- a. 악간공간의 길이(Oral cavity length)
 - I.L.(mm); 교합평면상에서 전방으로는 하악

절치설면과의 교차점에서 후방으로는 인두후벽과의 교차점까지의 직선거리

I-Orph.(mm); 절치기준선상에서 전방으로는 하악 절치절단에서 후방으로는 인두후벽과의 교차점까지의 직선거리

b. 악간공간의 고정(Oral cavity height)

A.I.H.(mm); Menton에서 구개평면까지의 수직거리

P.I.H.(mm); 인두후벽과 교합평면의 교차점을 통과하는 하악 하연평면에서 구개평면까지의 수직거리

c. 악간공간의 면적(Oral cavity space)

$$I.S.(cm^2); \text{Intermaxillary space index} = \frac{A.I.H. + P.I.H.}{2} \times I.L.$$

C) 절치경사에 관한 제측

1 to Ī(Degree); 상하 절치간 각으로 상하악 절치의 장축이 형성하는 내후연각

Pal. pl. to 1 (Degree); 구개평면과 상악 중절치의 장축이 형성하는 하후연각

Mn. pl. to Ī(Degree); 하악하연평면과 하악 중절치의 장축이 형성하는 상후연각

Pal. pl. to Mn. pl.(Degree); 구개평면과 하악 하연평면이 형성하는 각

2) 진단용 경석고 모형의 제측

제측 기구로는 0.05mm, 0.1mm까지 측정 가능한 sliding calliper와 3-dimensional orthodontic calliper를 사용하여 하기 항목(Fig. 3 참조)을 제측하였다.

a. 치궁장경(Arch Length, A.L.)

상하악 각각의 모형상에서 좌우측 제1대구치와 제2소구치의 접촉점을 연결한 선상의 중앙점에서 좌우측 중절치의 순측 접촉점까지의 직선거리

b. 견치간 폭경(C-C)

상하악 각각의 모형상에서 좌우측 영구 견치의 교두점 사이의 거리

c. 제1대구치간 폭경(M-M)

상하악 각각의 모형상에서 좌우측 제1대구치의 중심과 사이의 거리

d. 구개고경(Palatal Height, P.H.)

상악 좌우측 제1대구치의 중심와를 연결한 직선의 중앙점에서 구개점에 이르는 직선거리

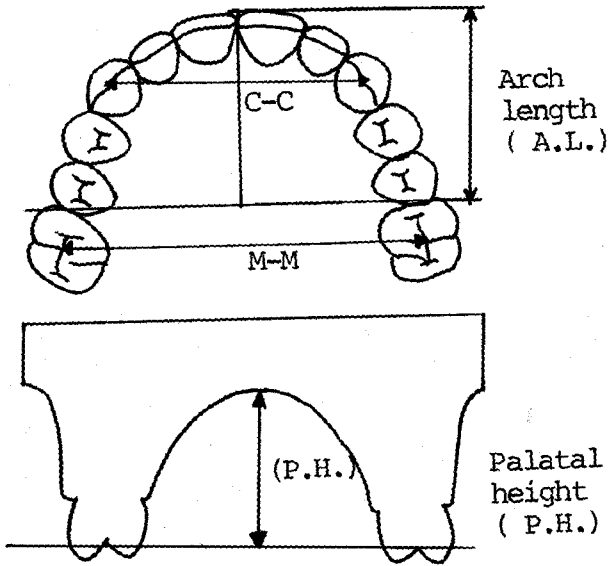


Fig. 3. Reference point on plaster model

3) 통계 처리

이상의 두부X-선 규격사진과 진단용 경석고 모형 상에 측정된 제측치로부터 정상교합군, 상악악전돌 부정교합군 그리고 제3급 부정교합군의 제측항목별 평균치, 표준편차를 산출하고 각 군간의 유의성을 검정하였으며, 각 군별로 혀 및 악간공간의 크기와 치아치조골 패턴과의 상관관계를 조사하였다.

III. 연구 성적

각 군의 제측항목별 평균치, 표준편차와 F-value는 Table 2에 P-value는 Table 3에 제시하였고 혀 및 악간공간의 크기와 치아치조골 패턴과의 상관관계에 관한 정상교합군의 자료는 Table 4에, 상악악전돌 부정교합군은 Table 5에, 제3급 부정교합군은 Table 6에 각각 제시하였다.

1. 연구대상 각 군간의 비교

혀의 길이(N-N', T.G.L.)는 상악악전돌 부정교합군에서 가장 컸고 정상교합군, 제3급 부정교합군의 순이었으며 혀가 구개평면에서 떨어진 거리(H-P)는 제3급 부정교합군에서 가장 컸고 상악악전돌 부정교합군, 정상교합군의 순이었다. 혀의 고경중 H-H'는 각 군간에 유의성이 없었고 T.G.H.는 상악악전돌 부정교합군에서 가장 작았으며 정상교합군 및 제3급 부정교합군과 각각 유의성을 보였다. 혀의 면적중 N'-H-N-H'는 제3급 부정교합군에서 가장 작았으며 정상교

합군 및 상악악전돌 부정교합군과 각각 유의성을 보였고 T.T.A.는 제3급 부정교합군에서 가장 컸고 상악악전돌 부정교합군과 유의성을 보였으며 T.S.도 제3급 부정교합군에서 큰 경향을 보였으나 각 군간에 유의성은 보이지 않았다.

악간공간의 길이중 IL.은 제3급 부정교합군에서, I-Orph.는 상악악전돌 부정교합군에서 가장 컸으며 각각 정상교합군과 유의성을 보였다. 악간공간의 전방 고정(A.I.H.)은 제3급 부정교합군에서 가장 컸고 상악악전돌 부정교합군, 정상교합군과 각각 유의성을 보였으며 후방 고정(P.I.H.)은 정상교합군에서 가장 컸고 상악악전돌 부정교합군과 유의성을 보였다. 악간공간의 면적(I.S.)은 제3급 부정교합군에서 가장 컸고 정상교합군과 유의성을 보였다.

절치경사에 관한 제측항목(I to \bar{I} , Pal. pl. to \underline{I} , Mn. pl to \bar{I})에서는 각 군간에 높은 유의성을 보였다.

상악 치궁장경은 상악악전돌 부정교합군이 가장 컸고 정상교합군, 제3급 부정교합군의 순이었으며, 하악 치궁장경은 상악악전돌 부정교합군이 가장 컸고 제3급 부정교합군, 정상교합군의 순이었다. 견치간 폭경과 제1대구치간 폭경은 상악에서는 제3급 부정교합군이 가장 작았으며 상악악전돌 부정교합군과 유의성을 보였고, 하악에서는 제3급 부정교합군이 가장 큰 경향을 보였으며 하악 제1대구치간 폭경은 상악악전돌 부정교합군과 유의성을 보였다. 그러나 구개교경은 각 군간에 유의성이 없었다.

2. 혀 및 악간공간의 크기와 치아치조골 패턴과의 상관성

혀의 길이중 T.G.L.은 상악악전돌 부정교합군에서 하악 견치간 폭경과 제3급 부정교합군에서는 상악 견치간 폭경과 각각 저도의 상관관계를 보일 뿐 정상교합군에서는 상관성을 보이지 않았다. 혀의 자세(H-P)는 치아치조골 패턴과 상관관계를 보이지 않았으며 혀의 고경중 H-H'와 T.G.H.는 정상교합군에서 구개교경과 저도의 상관관계를 보였고 제3급 부정교합군에서는 T.G.H.가 구개교경과 상관관계를 나타내었다. 혀의 면적중 T.T.A.와 T.S.는 정상교합군에서 구개교경과 상악악전돌 부정교합군에서는 제1대구치간 폭경과 저도의 상관관계를 보였으나 제3급 부정교합군에서는 상관관계를 보이지 않았다.

악간공간의 길이(IL., I-Orph.)는 정상교합군에서는 상악악 견치간 폭경과 제1대구치간 폭경에서, 상악악전돌 부정교합군에서는 상악악 견치간 폭경과 각각

Table 2. Measurements of Normal occlusion, Bimaxillary protrusion and Class III malocclusion

Measurements		Statistics	Normal occlusion (n=34)		Bimaxillary protrusion (n=31)		C III malocclusion (n=31)		F-test
			Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
tongue	length	N-N' (mm)	65.07	3.18	68.44	4.75	62.35	6.63	***
		T.G.L.(mm)	73.41	4.22	75.95	5.85	72.51	5.11	*
	height	H-P (mm)	6.64	3.22	8.74	4.00	11.27	3.76	***
		H-H'(mm)	20.98	4.18	20.91	4.27	19.09	4.18	-
		T.G.H. (mm)	39.44	4.17	37.14	3.31	39.77	4.56	*
	space	N'-H-N-H' (cm ²)	9.90	2.07	10.42	2.29	8.48	2.15	**
		T.T.A. (cm ²)	25.60	3.31	24.43	2.96	26.08	3.28	-
		T.S. (cm ²)	32.02	3.20	31.54	3.00	33.16	3.51	-
	oral cavity	length	I.L. (mm)	82.67	4.32	84.91	5.50	85.16	4.28
I-Orph.(mm)			85.20	4.20	87.82	5.67	85.96	4.00	-
height		A.I.H. (mm)	70.88	4.21	73.91	3.97	76.11	5.70	***
		P.I.H. (mm)	40.00	5.07	36.27	3.59	38.38	6.34	*
space		I.S. (cm ²)	45.90	4.40	46.52	5.12	48.75	4.98	-
jaw angle		Pal. p1. to Mn.p1. (Degree)	23.95	4.43	30.40	4.24	27.38	4.53	***
anterior tooth position	<u>1</u> to $\bar{1}$ (Degree)		124.79	4.45	110.03	6.25	129.99	8.80	***
	Pal. p1. to <u>1</u> (Degree)		116.38	4.45	122.88	6.05	121.45	5.08	***
	Mn.p1. to <u>1</u> (Degree)		94.32	4.49	96.77	4.67	82.62	6.19	***
model measurements	<u>A.L.</u> (mm)		26.51	1.71	29.34	2.41	25.58	2.61	***
	<u>A.L.</u> (mm)		22.60	1.51	24.03	2.53	23.91	2.66	*
	<u>C-C</u> (mm)		35.26	1.87	35.49	3.14	33.96	2.65	*
	$\bar{C}\bar{C}$ (mm)		26.50	1.97	27.32	1.85	27.56	2.84	-
	<u>M-M</u> (mm)		49.68	2.37	48.66	3.87	50.62	3.19	-
	$\bar{M}\bar{M}$ (mm)		43.27	2.04	42.39	3.84	44.55	3.26	*
	P.H. (mm)		16.97	2.47	19.11	2.57	16.88	3.47	-

n; Number of subjects -; not significant *; P < 0.05 **; P < 0.01 ***; P < 0.001

Table 3. Probability between Normal occlusion, Bimaxillary protrusion and CIII malocclusion

Measurements		Groups	Normal occlusion Vs Bimaxillary protrusion	Normal occlusion Vs CIII malocclusion	Bimaxillary protrusion Vs CIII malocclusion
tongue	length	N-N' (mm)	0.0018**	0.035*	0.0001***
		T.G.L. (mm)	-	-	0.018*
	height	H-P (mm)	0.023*	0.0001***	0.013*
H-H' (mm) T.G.H. (mm)		- 0.017*	-	- 0.011*	
space	N'-H-N-H' (cm ²) T.T.A. (cm ²) T.S. (cm ²)	-	0.008*	0.0011**	
		-	-	0.042*	
		-	-	-	
oral cavity	length	I.L. (mm)	-	0.023*	-
		I-Orph.(mm)	0.033*	-	-
	height	A.I.H. (mm)	0.004**	0.0001***	-
P.I.H. (mm)		0.0012**	-	-	
space	I.S. (cm ²)	-	0.017*	-	
jaw angle		Pal.p1. to Mn.p1. (Degree)	0.0001***	0.003**	0.008**
anterior tooth position	\bar{I} to \perp (Degree)		0.0001***	0.005**	0.0001***
	Pal.p1. to \perp (Degree)		0.0001***	0.0001***	-
	Mn. p1. to \bar{I} (Degree)		0.035*	0.0001***	0.0001***
model measurements	$\overline{A.L.}$ (mm)		0.0001***	-	0.0001***
	$\underline{A.L.}$ (mm)		0.008**	0.020*	-
	$\overline{C-C}$ (mm)		-	0.024*	0.042*
	$\underline{C-C}$ (mm)		-	-	-
	$\overline{M-M}$ (mm)		-	-	0.033*
	$\underline{M-M}$ (mm)		-	-	0.020*
	P.H. (mm)		-	-	-

-; not significant *; P < 0.05 **; P < 0.01 ***; P < 0.001

Table 4. Simple correlation coefficient(r) between tongue and intermaxillary space and model measurements in normal occlusion

Tongue and Intermaxillary space		Model Measurements						
		<u>A.L.</u>	<u>A.L.</u>	<u>C-C</u>	<u>C-C</u>	<u>M-M</u>	<u>M-M</u>	P.H.
tongue	length	N-N' (mm)	-	-	-	-	-	-
		T.G.L. (mm)	-	-	-	-	-	-
	height	H-P (mm)	-	-	-	-	-	-
		H-H' (mm)	-	-	-	-	-	0.39*
	space	T.G.H. (mm)	-	-	-	-	-	0.44**
		N'-H-N-H' (cm ²)	-	-	-	-	-	-
oral cavity	length	T.T.A. (cm ²)	-	-	-	-	-	0.43*
		T.S. (cm ²)	-	-	-	-	-	0.53***
	height	I.L. (mm)	-	-	0.44**	0.35*	0.49**	-
I-Orph.(mm)		-	-	0.46**	0.38*	0.51**	0.42*	
space	A.L.H. (mm)	-	-	-	-	-	0.45**	
	P.I.H. (mm)	-	-	-	-	-	0.49**	
jaw angle	I.S. (cm ²)	-	-	-	-	-	0.46**	
anterior tooth position	Pal.p1. to Mn.p1. (Degree)		-	-	-	-	-	-
	1 to $\bar{1}$ (Degree)		-0.42*	-	-0.54***	-0.46**	-	-
	Pal.p1. to $\underline{1}$ (Degree)		0.48**	0.41*	0.46**	0.40*	-	-
Mn.p1. to $\bar{1}$ (Degree)		-	-	0.45**	0.46**	-	-	

-; Not Significant *; P < 0.05 **; P < 0.01 ***; P < 0.001

상관관계를 보였으며, 악간공간의 고경(A.I.H., P.I.H.)은 정상교합군에서 구개고경과, 제3급 부정교합군은 상악악 제1대구치간 폭경과 저도의 상관관계를 보였고, 상악악전돌 부정교합군은 A.I.H.만이 상악악 치궁장경 및 상악 제1대구치간 폭경과 저도의 상관관계를 보였다. 악간공간의 면적(I.S.)은 정상교합군에서는 구개고경과, 상악악전돌 부정교합군은 상악악 견치간 폭경과 그리고 제3급 부정교합군은 상악 치궁장경 및 제1대구치간 폭경과 저도의 상관관계를 보였다. 절치경사에 관한 계측항목에서는 정상교합군에서만 상악악 치궁장경 및 견치간 폭경과 저도의 상관관계를 보일 뿐 상악악전돌 부정교합군과 제3급 부정교

합군에서는 상관관계를 보이지 않았다.

IV. 총괄 및 고안

혀와 구강주위 연조직의 형태와 기능이 치아치조골 패턴에 영향을 미칠 것인가에 관한 많은 연구가 있었다. (1,4-8, 13, 15, 19, 21, 25, 28). 그러나 혀는 하악골과 설골을 기시로 그 활동 범위가 넓으며 크기와 자세 그리고 기능이 다양한 기관으로서 정확한 측정이 어렵고 치아치조골 패턴은 혀의 영향 이외에도 유전적인 영향과 구강주위 연조직의 복합적인 영향하에 있으므로 상호 관련성을 규명하는데 어려움이 많다. 그러나 혀

Table 5. Simple correlation coefficient(r) between tongue and intermaxillary space and model measurements in Bimaxillary protrusion

Tongue and Intermaxillary space		Model Measurements						
		A.L.	A.L.	C-C	C-C	M-M	M-M	P.H.
tongue	length	N-N' (mm)	-	-	-	-	-	-
		T.G.L. (mm)	-	-	-	0.46**	-	-
	height	H-P (mm)	-	-	-	-	-	-
		H-H' (mm)	-	-	-	-	-	-
		T.G.H. (mm)	-	-	-	-	-	-
	space	N'-H-N-H' (cm ²)	-	-	-	-	-	-
T.T.A. (cm ²)		-	-	-	-	0.49**	0.44*	
T.S. (cm ²)		-	-	-	-	0.51**	0.40*	
oral cavity	length	I.L. (mm)	-	-	0.49**	0.41*	-	-
		I-Orph.(mm)	-	-	0.50**	0.55**	-	-
	height	A.I.H. (mm)	0.37*	0.37*	-	-	0.36*	-
		P.I.H. (mm)	-	-	-	-	-	-
	space	I.S. (cm ²)	-	0.42*	0.44*	0.46*	-	-
	jaw angle	Pal.p1. to Mn.p1. (Degree)	-	-	-	-	-	-
anterior tooth position	$\underline{1}$ to $\bar{1}$ (Degree)	-	-	-	-	-	-	
	Pal.p1. to $\underline{1}$ (Degree)	-	-	-	-	-	-	
	Mn. p1. to $\bar{1}$ (Degree)	-	-	-	-	-	-	

- ; Not Significant * ; P < 0.05 ** ; P < 0.01 *** ; P < 0.001

의 크기를 정확히 측정하기 위하여 Hopkin¹⁴⁾, Bandy와 Hunter⁶⁾, Takada²⁸⁾ 그리고 Oliver와 Evans²¹⁾는 혀의 직접 측정을 시행하였고, Peat²²⁾, Wildman³¹⁾, Vig와 Cohen³⁰⁾ 그리고 Lowe¹⁶⁾는 두부X-선 규격사진상에서 혀와 악간공간의 자세 및 크기를 측정하였으며 본 연구도 이들이 제시한 측정항목들을 인용하였다.

Peat²²⁾는 종단적 연구를 통하여 어린이에 비해 성인에서 혀의 자세가 낮아진다고 하였으며, Cohen과 Vig⁹⁾는 혀와 악간공간의 성장에 관한 누년적 연구에서 악간공간의 면적은 남녀 모두 나이와 비례하여 직

선형의 패턴으로 성장하나 여자에서는 13세 이후에 현저한 성장의 감소를 보이며 혀의 성장은 남녀 모두 체형 성장곡선의 패턴으로 성장한다고 하였고 Lowe¹⁶⁾는 여자의 경우 혀의 성장은 18세에 완성된다고 하였다. 따라서 본 연구의 대상은 혀와 악간공간의 성장이 완료되었다고 인정되는 18세 이상을 선정하였다.

남녀 성차에 관한 연구로 Eifert¹⁰⁾는 여자에서 혀의 자세가 다소 높으나 전체적인 혀의 선계측치와 면적은 남자에서 더 크다고 하였고 Hopkin¹⁴⁾은 이러한 성별간의 차이는 통계적 유의성이 없었다고 하였으나

Table 6. Simple correlation coefficient(r) between tongue and intermaxillary space and model measurements in Class III malocclusion.

Tongue and Intermaxillary space		Model Measurements						
		A.L.	$\overline{A.L.}$	C-C	$\overline{C-C}$	M-M	$\overline{M-M}$	P.H.
tongue	length	N-N' (mm)	-	-	-	-	-	-
		T.G.L. (mm)	-	-	0.388*	-	-	-
	height	H-P (mm)	-	-	-	-	-	-
		H-H' (mm)	0.43**	-	-	-	-	-
		T.G.H. (mm)	-	-	-	-	-	0.60***
	space	N'-H-N-H' (cm ²)	0.47**	-	-	-	-	-
T.T.A. (cm ²)		-	-	-	-	-	-	
T.S. (cm ²)		-	-	-	-	-	-	
oral cavity	length	I.L. (mm)	0.37*	-	-	-	0.38*	-
		I-Orph.(mm)	-	-	-	-	-	-
	height	A.I.H. (mm)	-	-	-	-	0.36*	0.37*
		P.I.H. (mm)	0.38*	-	-	-	0.54**	0.38*
	space	I.S. (cm ²)	0.56**	-	-	-	0.36*	-
	jaw angle	Pal.p1. to Mn.p1. (Degree)	-	-	-	-	-	-
anterior tooth position	$\underline{1}$ to $\overline{1}$ (Degree)	-	-	-	-	-	-	
	Pal.p1. to $\underline{1}$ (Degree)	-	-	-	-	-	-	
	Mn.p1. to $\overline{1}$ (Degree)	-	-	-	-	-	-	

-; Not Significant * ; P < 0.05 **; P < 0.01 ***; P < 0.001

Cohen과 Vig⁹⁾, Oliver와 Evans²¹⁾는 성별간의 차이가 있음을 보고하였다. 본 연구에서는 남녀간의 연구 대상 선정에 제한 요소 때문에 남녀를 따로 구분하지는 못하였다.

본 연구결과에서 혀와 악간공간의 길이는 상악악절들 부정교합군에서 가장 컸고 혀의 고경은 가장 작게 나타나 악간공간의 전후방 길이가 클수록 혀가 수평으로 퍼지게 되며 전치와 접촉을 유지하기 위하여 전방으로 밀어 내려는 경향이 있다는 Ballard⁷⁾의 보고와 연관성을 보였다. Moyers²⁰⁾와 Salzman²⁴⁾은 혀의 수직적 위치가 제3급 부정교합군에서 가장 낮다고 하였으며 본 연구에서도 혀의 최상방점에서 구개평면까

지의 거리(H-P)가 제3급 부정교합군에서 가장 크게 나타나 위의 보고와 일치 하였다. 절치기준선 상방의 혀의 면적을 나타내는 N'-H-N-H'는 제3급 부정교합군에서 가장 작았으나 혀의 면적중 T.T.A.와 T.S.는 제3급 부정교합군에서 가장 큰 경향을 보였고 이러한 계측항목간의 차이는 기준선이 다르기 때문이며 절치기준선은 하악절치의 위치에 따라 변화가 크므로 혀의 면적으로 T.T.A.와 T.S.의 계측이 더 타당하리라 사료된다. 그러나 두부X-선 규격사진상에서 계측된 혀의 면적은 혀의 체적을 추정하는 데에는 제한적인 요소를 가지기 때문에 혀의 체적을 비교하기 위해서는 다른 연구가 이루어져야 될 것으로 사료된다.

부정교합군간의 치열궁 및 구개의 크기에 관한 연구로 Staab²⁶⁾는 상하악의 전후방 위치 관계가 구개형태에 영향을 미친다고 하였으며, Williams³²⁾는 구개고경은 치궁장경 및 치궁폭경과 무관하며 이것은 구개고경의 유전인자가 다르기 때문일 것이라고 하였다. 본 연구에서 치궁장경은 상하악 모두 상하악전돌 부정교합군에서 크게 나타났으며 이것은 상하악 전치의 순측 경사와 치아치조골의 전방 돌출이 그 원인이라고 사료된다. 하악 견치간 폭경과 제1대구치간 폭경은 제3급 부정교합군에서 가장 크게 나타나 수직적으로 낮은 혀의 위치와 관령성을 추측하였으나 상관관계는 보이지 않았고 구개고경은 각 군간의 유의차가 없어 김²⁾의 보고와 일치하였다.

혀의 자세 및 크기와 치아치조골 패턴과의 상관관계에 관한 조사에서 정상교합군은 혀의 고경 및 면적이 구개고경과 저도의 상관관계를 보였으나 치궁장경, 견치간 폭경 그리고 제1대구치간 폭경과 혀의 자세 및 크기와는 상관관계를 보이지 않아 Bandy와 Hunter⁶⁾, Takada²⁸⁾ 그리고 Oliver와 Evans²¹⁾의 보고와 일치하였다. 악간공간의 길이는 견치간 폭경 및 제1대구치간 폭경과, 악간공간의 고경 및 면적은 구개고경과 저도의 상관관계를 보여 구강체적이 견치간 폭경 및 제2대구치간 폭경과 다양한 상관성을 보인다는 Oliver와 Evans²¹⁾의 보고와 연관성을 보였다. 상하악전돌 부정교합군에서는 혀의 면적과 제1대구치간 폭경 사이에서, 악간공간의 길이와 면적은 견치간 폭경과의 사이에서 각각 저도의 상관관계를 보였다. 제3급 부정교합군에서는 혀의 고경과 구개고경 사이에 상관관계를 보였으며 악간공간의 고경은 제1대구치간 폭경과, 악간공간의 면적은 상악 치궁장경 및 제1대구치간 폭경과 저도의 상관관계를 나타내었다.

치아치조골 패턴은 혀의 자세 및 크기와 같은 한두 가지 요소에 의해 결정되는 것이 아니며 골격과 치아의 형태를 기본적으로 결정하는 유전적인 요소와 구강주위 연조직의 기능, 교합력과 같은 환경적인 요소가 복합적으로 영향을 미치므로 이들 요소들을 복합적으로 고려하는 연구가 있어야 할 것으로 사료된다.

이상의 결과를 총괄해보면 혀의 길이와 자세 그리고 악간공간의 고경 및 면적에서 각 군간의 유의성을 보였고 각 군별 제측향목간에 상관관계에서는 일부 제측향목에서 저도의 상관성을 보여서 혀의 자세 및 크기가 치아치조골 패턴에 영향을 미칠 수 있다는 가정을 내릴 수 있으나 단정적인 결론은 될 수 없었다.

V. 결 론

본 연구의 목표는 혀의 자세 및 크기와 치아치조골 패턴과의 관계를 규명하는데 있었다.

정상교합자 34명, 상하악전돌 부정교합자 31명 그리고 제3급 부정교합자 31명을 선정하여 두부X-선 규격사진과 진단용 경석고 모형을 제작하였다. 두부X-선 규격사진에서는 혀와 악간공간의 길이, 고경 및 면적을 측정하였고, 경석고 모형에서는 치궁장경, 견치간 폭경, 제1대구치간 폭경 그리고 구개고경을 측정하여 각 군간의 차에 대한 유의성 검정과 각 군별 제측향목간에 상관관계를 조사하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 혀의 길이는 상하악전돌 부정교합군이 가장 컸고 정상교합군, 제3급 부정교합군의 순으로 작아졌다.
2. 혀의 자세는 제3급 부정교합군이 가장 낮았고 상하악전돌 부정교합군, 정상교합군의 순으로 높아졌다.
3. 혀 및 악간공간의 면적은 정상교합군과 상하악전돌 부정교합군보다 제3급 부정교합군에서 큰 경향을 보였다.
4. 혀 및 악간공간의 크기와 치아치조골 패턴 사이에 저도의 상관성을 보였다.

REFERENCES

1. 강홍석 : 혀와 악간공간에 관한 두부 방사선 계측학적 연구, 대치교지. 14 : 233-239, 1984.
2. 김충배 : 부정교합자의 상악 치열궁 및 구개에 관한 연구, 대치교지 10 : 45-52, 1980.
3. 유영규 : 두부방사선 계측사진에 의한 6세에서 11세사이의 악간공간에 관한 누년적 연구, 대치교지. 15 : 141-148, 1985.
4. 정현수 : 설과 구순의 기능압이 전치부 교합형태에 미치는 영향, 대치교지. 13 : 15-29, 1983.
5. Baker, R.E.: The tongue and dental function, Am. J. Orthod. 40: 927-929, 1954.

6. Bandy, H.E. and Hunter, W.S.: Tongue volume and the mandibular dentition, *Am. J. Orthod.* 56: 134-142, 1969.
7. Ballard, C.F.: Some observations on variations of tongue posture as seen in lateral skull radiographs and their significance. *Tr. Europ. Orthod. Soc.* 32: 69, 1956.
8. Brodie, A.G.: Anatomy and physiology of head and neck musculature, *Am. J. Orthod.* 36: 831-844, 1950.
9. Cohen, A.M. and Vig, P.S.: A serial growth study of the tongue and intermaxillary space, *Angle Orthod.* 46: 332-337, 1976.
10. Eifert, D.E.: A roentgenographic cephalometric study of the tongue, *Am. J. Orthod.* 46: 226-227, 1960.
11. Fink, F.S.: The tongue, the lingometer, and the role of accommodation in occlusion, *Angle Orthod.* 56: 225-233, 1986.
12. Graber, T.M.: *Orthodontics, Principles and Practice*, 3rd ed., W.B. Saunders Co., Philadelphia, pp. 129-179, 1972.
13. Hanson, M.L. and Cohen, M.S.: Effects of form and function on swallowing and the developing dentition, *Am. J. Orthod.* 64: 63-82, 1973.
14. Hopkin, G.B.: Neonatal and adult tongue dimensions, *Angle Orthod.* 37: 132-133, 1967.
15. Lear, C.S.C. and Moorrees, C.F.A.: Buccolingual muscle force and dental arch form, *Am. J. Orthod.* 56: 379-393, 1969.
16. Lowe, A.A., Takada, K., Yamagata, Y. and Sakuda, M.: Dentoskeletal and tongue soft-tissue correlates, a cephalometric analysis of rest position, *Am. J. Orthod.* 88: 333-341, 1985.
17. Lowe, A.A.: Correlations between orofacial muscle activity and craniofacial morphology in a sample of control and anterior open-bite subjects, *Am. J. Orthod.* 78: 89-98, 1980.
18. Mckee, T.L.: A cephalometric radiographic study of tongue position in individuals with cleft palate deformity, *Angle Orthod.* 26: 99-109, 1956.
19. Moss, M.L.: The primary role of functional matrixes in facial growth, *Am. J. Orthod.* 55: 566-577, 1969.
20. Moyers, R.E.: *Handbook of orthodontics*, 3rd ed., Year Book Medical Publishers, Chicago, pp. 334-335, 1973.
21. Oliver, R.G. and Evans, S.P.: Tongue size, oral cavity size and speech, *Angle Orthod.* 56: 234-243, 1986.
22. Peat, J.H.: A cephalometric study of tongue position, *Am. J. Orthod.* 54: 339-351, 1968.
23. Roehm, E.G.: Computed tomographic measurement of tongue volume relative to its surrounding space, *Am. J. Orthod.* 81: 172, 1982.
24. Salzman, J.A.: *Practice of orthodontics*, Vol. 1., Lippincott, Philadelphia, pp. 138-141, 1966.
25. Scott, J.H.: The role of soft tissues in determining normal and abnormal dental occlusion, *Dent. Pract. and Dent. Record.* 11: 302-308, 1961.
26. Staab, A.E.: The relative form of the palate Class I and Class II malocclusions, *Am. J. Orthod.* 48: 218, 1962.
27. Subtelny, J.D.: Malocclusion, orthodontic corrections and orofacial muscle adaptation, *Angle Orthod.* 40: 170-201, 1970.
28. Takada, K., Aakuda, M., Yoshida, K. and Kawamura, Y.: Relations between tongue volume and cavity of the oral cavity proper, *J. Dent. Research* 59: 2026-2031, 1980.
29. Thompson, J.R.: The roentgenographic study of the tongue position, *Angle Orthod.*

- 8: 100-125, 1938.
30. Vig, P.S. and Cohen, A.M.: The tongue size of the tongue and the intermaxillary space, *Angle Orthod.* 44: 25-28, 1974.
31. Wildman, A.J.: Analysis of tongue, soft palate and pharyngeal wall movement, *Am. J. Orthod.* 47: 439-461, 1961.
32. Williams, W.C.: The correlations between palatal vault height and various arch measurement, *Am. J. Orthod.* 50: 631, 1964.

ABSTRACT

RELATIONS BETWEEN POSTURE AND SIZE OF THE TONGUE AND DENTOALVEOLAR PATTERN

Jeong Hoon Kim, Ki Soo Lee

*Department of Orthodontics, Division of Dentistry,
Kyung Hee University*

This study was designed to examine relations between posture and size of the tongue and dentoalveolar pattern.

The sample was consisted of three groups, the 34 subjects of Normal occlusion, the 31 subjects of Bimaxillary protrusion and the 31 subjects of Class III malocclusion. On the cephalograms, lengths, heights and areas of the tongue and intermaxillary space and on the study model, arch length, intercanine width, intermolar width and palatal height were measured. These data from measuring cephalograms and models were statistically analyzed.

The results of the study were as follows;

1. Length of the tongue was the greatest in Bimaxillary protrusion and in order of Normal occlusion and Class III malocclusion.
2. Posture of the tongue was the lowest in Class III malocclusion and in order of Bimaxillary protrusion and Normal occlusion.
3. There were a tendency to be larger area of tongue and intermaxillary space in Class III malocclusion compared to Normal occlusion and Bimaxillary protrusion.
4. Size of the tongue and intermaxillary space showed low correlations with the dentoalveolar pattern.