

# 한국인 6-17세 아동의 성장과 발육에 관한 준종단적 연구

## 제 1 세부 과제 : 치열궁의 성장 변화

손 병 화<sup>1)</sup> · 이 정 구<sup>2)</sup> · 김 석 현<sup>3)</sup> · 김 형 순<sup>4)</sup>

본 연구는 한국인 남녀 6세에서 17세 사이의 악안면 성장과 발육에 관한 준종단적 연구의 일부로 시행되었으며 3년간에 걸쳐 남녀 아동 736명을 대상으로 치열궁의 성장변화를 관찰하고자 치아의 근원심 폭경, 견치간 폭경, 구치간 폭경, 견치 치열궁 장경, 구치 치열궁 장경 그리고 치열궁 주위경을 측정하여 연령별, 성별 평균과 표준편차를 구하고 도표로 표시하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

### 결 론

1. 치아의 근원심 폭경 측정에서 상악은 중절치, 제2대구치, 하악은 견치, 제2대구치에서 남녀 성차이를 인정할 수 있었다.
2. 견치간 폭경은 11세까지 완만히 증가하는 양상을 보였다.
3. 구치간 폭경은 상악에서는 지속적으로 증가하는 양상을 보이며 그 양상은 9세에서 14세사이에서 가장 두드러지게 나타났다. 하악에서는 9세까지는 다양한 변화를 보이며 이후 14세까지 다소 증가하는 경향을 보였다.
4. 견치 치열궁 장경은 상악에서는 13세까지, 하악에서는 11세까지 증가하는 양상을 보였다.
5. 구치 치열궁 장경은 남자에서는 10세, 여자에서는 9세까지 증가하는 경향을 보이며, 이러한 변화는 상악에서 더 뚜렷하게 나타났다. 이후 상하악 모두에서 감소하는 경향을 보이며 이는 상악에서는 15세, 하악에서는 12세 사이에서 두드러졌다.
6. 치열궁 주위경은 상·하악 모두 10세까지 증가하는 경향을 보이며 그 양상은 상악에서 더 크게 나타났다. 반면에 10세와 14세 사이에서는 감소하는 경향을 보이며 그 양상은 하악에서 더 크게 나타났다.

(주요단어 : 치열궁 장경, 폭경, 주위경, 성장, 발달)

## I. 서 론

1) 연세대학교 치과대학 교정학 교실, 교수  
2) 한림대학교 부속 춘천 성심병원 치과, 조교수  
3) 연세대학교 치과대학 교정학 교실, 전공의  
4) 연세대학교 치과대학 교정학 교실, 전공의  
본 연구는 93-95년 한국학술진흥재단의 연구비 지원에 의해 제 3 세부과제로 나누어 이루어졌습니다.

인류의 두부안면과 치열궁에 관한 연구는 인류해부학적인 면에서 가치가 매우 크며 많은 관심의 대상이 되어 왔다. 특히 치열궁 발육에 대한 연구는 교정진단과 치료계획수립시, 치료후의 치열과 교합의 안정성 유지에 대한 정보를 제공해준다.

초기의 치열궁의 연구는 두개골을 직접 측정하여 치열궁의 성장변화를 설명하였고, 방사선 사진을 이용하여 계측하거나 구강내에서 직접 계측하기도 하였다. 그러나 경석고 모형을 사용한 선계측적인 방법이 가장 많이 시도 되었으며, 그 방법으로 치열궁의 폭경(arch width), 치열궁 장경(arch length) 및 주위경(arch circumference) 등을 계측하여 치열궁 변화에 대해 연구 보고하였다. 1890년 Zsigmondy<sup>53)</sup>가 치열궁을 처음 측정한 이후 Tomes<sup>49)</sup>, Wallace<sup>51)</sup>, Chapman<sup>5)</sup>, Colyer<sup>7)</sup>, Wood<sup>52)</sup> 등이 유사한 일련의 치열궁 폭경에 대한 변화를 측정 보고 하였다. 또한 Goldstain<sup>18)</sup>, Stanton<sup>18)</sup>, Coben<sup>6)</sup> 등이 치열궁 폭경, 장경을 측정하였고 Moorrees<sup>35)</sup>, Richardson<sup>40)</sup> 등이 치열궁 주위경을 포함시켜 계측하였다. 또한, Foster<sup>13)</sup>는 2 1/2세에서 3세사이의 남녀 아동 각 50명에 대하여 치열궁 주위경을 계측하여 성별, 치열궁 별로 비교하였으며, Sillman<sup>46)</sup>은 85명의 백인을 대상으로 출생에서 25세까지의 치열궁의 변화에 대한 누년적인 연구를 하였으며, Knott<sup>18)</sup>는 유치열기, 혼합치열기, 영구치열기, young adult 4시기의 치열궁에 대한 누년적인 연구를 하였다. 또 De Knock<sup>9)</sup>은 12세 부터 adulthood 까지 치열궁에 대한 누년적인 연구를 하였다. 치열궁 형태에 관한 연구로는 La velle<sup>25)</sup>, Knott<sup>18)</sup>, Sillman<sup>46)</sup>, 차<sup>70)</sup>, 이<sup>64)</sup>, 등의 연구가 있었으며, Henrique<sup>22)</sup>는 안면과 구개간의 성장관계를 비교연구하였다. 또한 Fastlichta<sup>11)</sup>, Norderval<sup>37)</sup>, Lundstrom<sup>28)</sup>, Doris<sup>10)</sup>등이 상악 전치의 근원심 폭경이 치아밀집에 밀접한 관계가 있다고 보고하였으며 Mills와 Meckon, Howe등은 치궁 크기가 치아밀집에 더 큰 영향을 미친다고 보고하였다.

한편 국내에서는 '차'<sup>70)</sup>의 한국인 아동 치열궁 발육에 관한 연구와 '유'<sup>62)</sup>의 한국인과 흑,백인간의 혼혈아의 치열궁 발육에 관한 연구 및 '조'<sup>60)</sup>의 한국인 청년 남자의 구개 및 상악 치열궁에 관한 연구, '이'<sup>66)</sup>의 소아 치열궁 및 구개에 관한 연구 그리고 '윤'<sup>63)</sup>의 정상

교합을 가진 청소년의 치열궁 및 구개에 관한 연구 등이 발표된 바 있다.

최근에는 여러 연구자들은 치아밀집과 다른 치열궁 계측치 사이의 상호 연관성을 규명하고자 노력하고 있다. Moorrees 등은 13세에서 18세 사이에 관찰되는 전치견치간 주위경의 감소가 치열궁 폭경의 감소보다는 치열궁 장경의 감소와 연관성이 있다고 보고하였으며, Dekock<sup>7)</sup>등도 이와 유사한 관찰을 하였다. 반면에 Sinclair<sup>49)</sup>, Little<sup>26)</sup>, Howe<sup>23)</sup>등은 하악의 치열궁 계측치와 전치부 밀집사이에는 임상적으로 의미있는 수준의 연관성을 찾을수 없다고 보고하였으며, 전치밀집을 유발하는 전치,견치간 치열궁 폭경의 변화의 정도와 본질을 정확히 예측하는 것은 불가능하다고 하였다.

본 연구는 6세에서 17세까지의 한국인 남,녀의 치열궁의 성장변화를 관찰한 것으로서 국내에서는 널리 행해지지 못한 연구로서 그 가치와 중요성이 더욱 크다고 할 수 있다. 비단, 성장기 아동의 치료계획 수립시 필수적인 기초자료를 제공할뿐만 아니라 성장과정에서 예상되는 악궁크기의 변화와 치아크기와의 연관성을 고려하여 치료후 예상되는 치아밀집의 예측에도 도움을 주리라 생각된다.

## II. 연구 대상 및 방법

### 가. 연구 대상

본 연구에 이용된 대상은 강원도 지역과 서울 지역에 거주하는, 교정 치료를 받지 않고 심신이 건강하며 정상적인 성장 발육을 하고 있고 정상교합을 갖고 있는 6세에서 17세까지의 남, 녀 아동 736명(도표 1)을 대상으로 하였으며 각각 두부 측면 방사선 사진, 파노라마 사진 그리고 치열궁 모형을 3년에 걸쳐 채득하였다.

도표 1. 본 연구에 이용된 표본의 성별, 연령별 분포

연령 성별	6세	7세	8세	9세	10세	11세	12세	13세	14세	15세	16세	17세	계
남	13	16	29	38	35	41	51	58	37	24	3	5	350
여	13	23	39	45	49	43	56	50	34	10	13	2	386
합 계	26	39	68	92	84	84	107	108	71	34	16	7	736

나. 연구 방법

치열궁의 형태에 관한 연구 방법에는 석고 모형상에서 직접 측정하는 방법과 모형을 1 : 1로 사진 촬영 또는 복사를 하여 얻은 Occlusogram 상에서 측정하는 방법이 있다.

후자의 경우 사진상에서 측정하는 방법은 입체적인 정보를 평면화 함으로써 많은 양의 정보를 컴퓨터를 이용하여 획일적 처리가 가능하며 기구 사용에 따른 오차를 단순화 시킬 수 있고 보관과 관리가 용이하며 어느 한 점이나 선을 기준으로 중첩이 가능하여, 치열궁의 형태 비교와 상호 위치 관계를 평가 하기가 용이하다는 장점이 있어 본 연구에서는 후자의 방법을 선택하여 1 : 1 교합면 평면사진상에서 vernier caliper를 이용하여 0.1 mm 까지 측정하였다. 단, 이 연구에서 예외를 둔 것은, 영구치는 정상적으로 2nd & 3rd angulation이 있기 때문에 이러한 공간적으로 다양한 치축과 1 : 1로 촬영한 교합면 사진과는 공간적 차원에서 서로 수직이 아닌 경우가 많고 게다가 스피 만곡이 심한 모형에선 이런 현상이 더욱 심해져 치아의 근원심 폭경을 occlusogram상에서 측정하는 것은 측정 오차를 초래 하는 것이라고 생각되므로 영구치 각 치아의 근원심 폭경의 측정 만은 실제 치열궁 석고 모형상에서 역시 vernier caliper로 0.1mm 단위로 측정하였다. 본 연구에서는 측정의 정확성을 기하기 위해 측정 인원을 2개 팀으로 나누어서 각 팀에서 한번씩 총 2회를 측정 하였고, 각 팀에서 한 사람이 계속 측정을 함으로써 개인간에 생길 수 있는 오차도 방지 하였다. 실제 두 팀의 측정치 간에 통계학적으로 유의할 만한 차이가 있는지 검정(paired t-test)을 하였으며 그 결과 몇몇 부분에선 차이가 나타났다. 이러한 부분은 재 측정을 시행하였고, 95% 유의 수준( $P < 0.05$ )에서 측정 오차가 통계학적 유의성이 없음을 확인 하였다. 이러한 2개의 측정 자료의 평균을 내어서 최종 자료로 사용 하였다. 이 측정된 자료들을 Excel 5.0에 입력하여 연령별, 성별 평균과 표준 편차를 위한 통계 처리와 도표 작성을 하였다.

다. 측정 항목

측정항목을 보면 다음과 같다.

1. 치아의 근원심 폭경(도표 2)  
상, 하악 좌우 제 2 대구치 까지의 근원심 폭경을

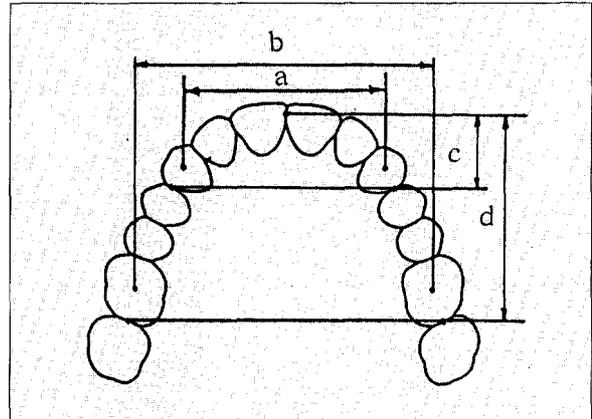


그림 1. a. 견치간 폭경      b. 구치간 폭경  
c. 견치 치열궁 장경      d. 구치 치열궁 장경

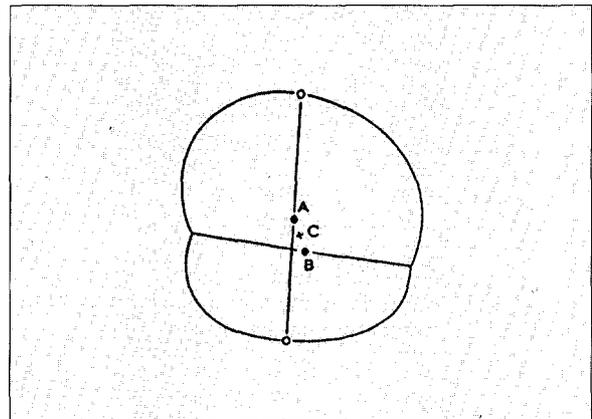


그림 2. 치아의 인접면의 중점을 연결한 선분의 중점을 A라 하고, 협설점을 연결한 선분의 중점을 B라 했을 때 이 두점을 연결한 선분의 중점을 Centroid라고 정의하였다.

영구치일 경우에만 측정 하였다. 치아의 근원심 폭경은 모형상에서 직접 측정 하였다.

2. 견치간 폭경 (Intercanine width, 그림 1.)  
상, 하악 영구견치 또는 유견치의 근원심 간의 최대 풍융부 사이의 중점(이하 centroid라 칭함) 간의 직선 거리를 측정 하였다.  
유견치는 따로 표시하여 유견치간 폭경의 통계를 따로 하였다.
3. 구치간 폭경 (Intermolar width, 그림 1.)  
상, 하악 제 1 대구치의 centroid(그림 2.)간의 직선 거리를 측정하였다.

4. 견치 치열궁 장경( Canine Arch depth, 그림 1.)  
 이 항목은 상. 하악의 영구 중절치 사이의 접촉점(중절치 사이에 공간이 있을 경우에는 각 중절치의 가상의 접촉점을 이은 선분의 중점을 이용하였음)과, 앞에서 정의한 제1 대구치의 centroid 를 연결한 선의 중점을 지나는 선상에서 좌.우 견치의 최후방점을 연결한 선분과 교차하는 점 까지의 직선거리를 측정 하였다.

5. 구치 치열궁 장경( Molar Arch depth, 그림 1.)  
 역시 상.하악의 영구 중절치 사이의 접촉점과 제 1 대구치의 centroid 를 연결한 선분의 중점을 지나는 선상에서 좌.우 제 1 대구치 최후방점을 연결한 선분과 교차하는 점 까지의 직선거리를 측정 하였다.

6. 치열궁 주위경(Arch Perimeter)  
 상. 하악의 제 1 대구치의 근심면 또는 제 2 유구치의 원심면 까지의 접촉점을 잇는 가상의 치열궁 현수선의 길이를 측정 하였다. 이 항목의 측정시에는 여러 가지 폭경을 가진 가상의 현수선 Template를 computer로 제작하여 사용 하였다.  
 이상의 계측항목들을 측정한 자료들을 연령과 남녀 성별을 구분한 I.D 번호를 준 상태에서 Excel 5.0에 입력하여, 6세 부터 17세 까지의 계측 항목 각각의

연령별, 성별 평균과 표준편차를 구하고 꺾은선 도표로 표시 하였다.

III. 연구 성적

만 6세 에서 17세까지의 736명의 아동들의 치아의 근원심 폭경, 치열궁 폭경, 치열궁 장경 그리고 치열궁 주위경에 대한 연구 성적은 다음과 같다.

1. 각 치아의 근원심 폭경 (도표 2)  
 각 영구치 치아의 근원심 폭경은 아래의 도표 2 과 같이 나왔다.

한국인 남녀에서 성차가 인정되는 치아는 도표 2에서 보듯이 상악에서는 중절치, 제 2 대구치, 그리고 하악에서는 견치, 제 2 대구치였다.

2. 치열궁 폭경, 장경, 주위경  
 견치간 폭경(도표 3 참조)은 상하악 모두 서서히 증가하는 양상을 보였다. 그 증가하는 양상은 상악에서 좀 더 두드러지게 나타났으며, 11세이후에는 증가 또는 감소의 다양한 양상을 보였다.

구치간 폭경(도표 4 참조)에서는 상악에서는 지속적으로 증가하는 경향을 보이며 그 증가 양상은 9세에서 14세사이에서 가장 두드러지게 나타났다. 하악

도표 2. 치아근원심 폭경 및 남녀 치아 크기

	한국인 남자			한국인 여자			t-value	
	평균	표준편차	표본수	평균	표준편차	표본수		
상악	중절치	8.44	0.46	61	8.67	0.46	71	* 2.994
	측절치	7.05	0.53	54	7.212	0.5	59	1.885
	견치	7.88	0.43	41	8.29	0.42	30	1.782
	제1소구치	7.48	0.41	44	7.63	0.37	37	1.582
	제2소구치	7.03	0.26	37	7.06	0.26	30	0.578
	제1대구치	10.24	0.49	56	10.52	0.46	73	0.733
	제2대구치	9.66	0.42	22	10.03	0.47	12	* 2.367
하악	중절치	5.41	0.35	61	5.49	0.34	75	1.209
	측절치	6.03	0.38	60	6.1	0.31	73	1.435
	견치	6.88	0.31	40	7.22	0.39	37	* 4.111
	제1소구치	7.32	0.38	42	7.45	0.29	35	1.799
	제2소구치	7.2	0.23	37	7.29	0.29	33	1.239
	제1대구치	11.08	0.48	55	11.15	0.5	66	0.869
	제2대구치	10.26	0.47	25	10.87	0.49	17	* 4.022

\* : P<0.05

도표 3. Maxillary and Mandibular Inter-Canine Width

	DECIDUOUS						PERMANENT						
	YEAR	N	MALE MEAN mm	S.D	N	FEMALE MEAN mm	S.D	N	MALE MEAN mm	S.D	N	FEMALE MEAN mm	S.D
MAXILLA	6	10	31.12	2.78	8	30.81	1.28	0			0		
	7	18	32.22	2.86	14	31.61	1.59	0			0		
	8	25	32.87	1.89	18	31.97	1.29	0			0		
	9	16	33.03	2.09	7	32	1.56	28	33.52	2.21	26	33	2.48
	10	19	32.79	2.18	5	32.5	2.5	20	33.95	2.42	22	33.18	2.53
	11	0			0			33	33.74	12.46	39	33.39	9.28
	12	0			0			53	33.18	1.71	48	33.66	1.66
	13	0			0			46	33.58	1.6	58	33.73	1.54
	14	0			0			32	33.53	2.57	37	33.34	1.76
	15	0			0			10	33.6	2.03	23	33.21	2.06
	16	0			0			13	33.73	1.45	3	33.54	1.76
	17	0			0			2	34	0	5	33.74	1.67
MANDIBLE	6	9	24.44	1.93	9	24.11	2.56	0			0		
	7	18	25.61	2.26	11	25.02	1.72	0			0		
	8	20	25.35	5.61	14	24.75	1.77	0			0		
	9	13	26.85	2.7	8	26.44	1.76	24	26.13	1.66	24	25.85	1.7
	10	0			0			26	26.64	2.04	24	26.23	1.66
	11	0			0			36	26.04	1.78	39	26.17	6.11
	12	0			0			53	26.84	8.84	49	26.37	2.74
	13	0			0			50	26.59	3.48	57	26.61	2.7
	14	0			0			31	27.18	2.17	36	26.72	1.62
	15	0			0			10	26.85	3.42	24	26.33	2.79
	16	0			0			13	26.5	1.72	3	26	0.5
	17	0			0			2	26	1.41	5	26	1.3

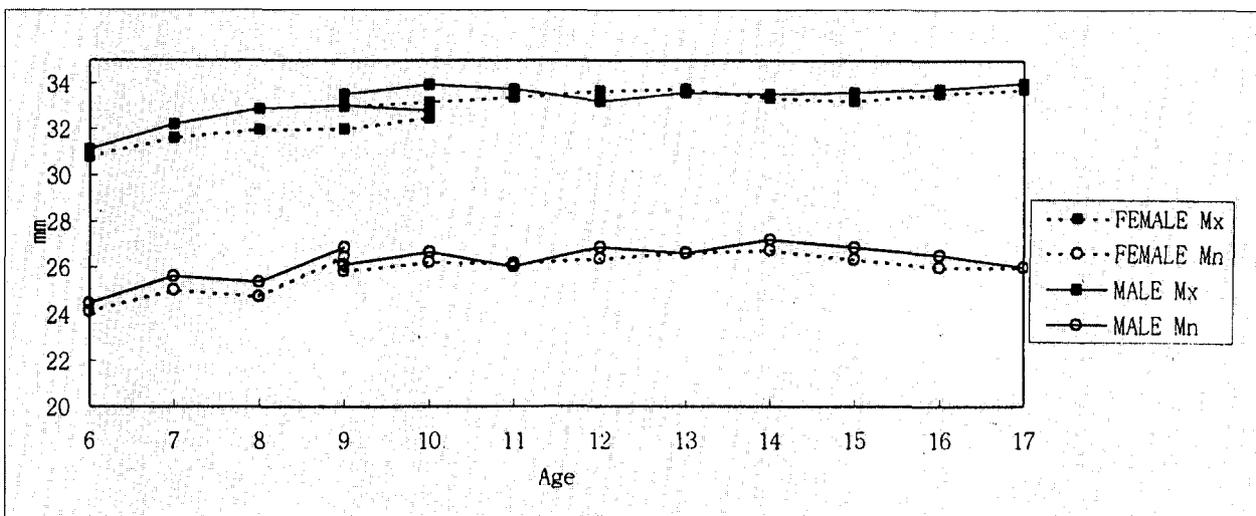


도표 4. Maxillary and Mandibular Inter-Molar Width

	YEAR	N	MALE MEAN	S.D	N	FEMALE MEAN	S.D
MAXILLA	6	6	46.17	5.04	5	45.9	3.15
	7	18	46.98	3.37	10	46.54	2.69
	8	31	47.12	3.45	25	46.5	2.2
	9	49	47.22	2.8	38	46.53	2.07
	10	44	48.1	2.49	33	46.59	2.69
	11	42	48.7	2.5	41	48.16	2.87
	12	55	49.46	2.63	50	48.23	2.33
	13	50	49.7	2.27	58	47.7	2.7
	14	32	50.17	2.36	37	48.24	2.047
	15	10	50.33	3.1	24	47.94	2.41
	16	13	50.45	2.73	3	48.83	0.58
17	2	50.19	1.41	5	48.3	2.05	
MANDIBLE	6	7	43.57	3.59	6	41.58	2.87
	7	21	43.91	4.18	15	42.15	2.67
	8	33	43.64	2.19	27	41.33	2.21
	9	48	42.85	2.91	38	41.91	2.47
	10	43	43.52	1.94	33	41.73	2.54
	11	43	43.45	2.53	41	42.3	2.63
	12	56	43.6	3.62	48	42.21	4.07
	13	50	44.46	2.16	57	42.56	4.5
	14	32	44.89	2.66	36	43.72	2.02
	15	10	44.98	3.29	24	43.65	3.34
	16	13	44.99	2.87	2	43.78	0
17	2	44.87	3.89	4	43.9	1.7	

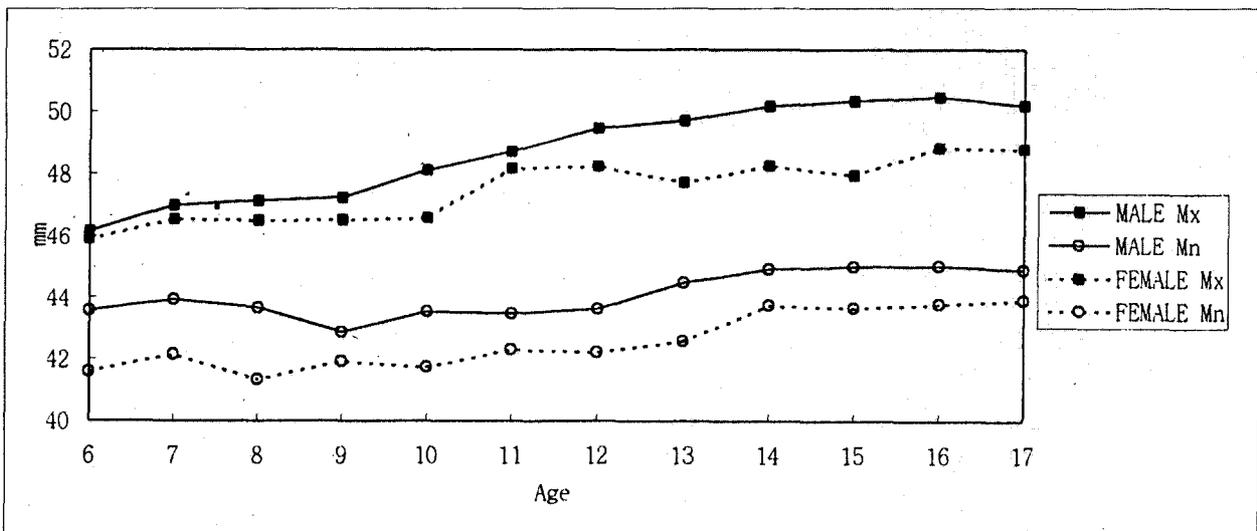


도표 5. Maxillary and Mandibular Canine Arch Depth

	DECIDUOUS						PERMANENT						
	YEAR	N	MALE MEAN mm	S.D	N	FEMALE MEAN mm	S.D	N	MALE MEAN mm	S.D	N	FEMALE MEAN mm	S.D
MAXILLA	6	7	11.5	1.61	5	9.98	1.48	0			0		
	7	18	12.25	3.5	13	11.92	1.92	0			0		
	8	23	13.59	2.01	16	12.5	1.18	0			0		
	9	15	13.5	1.55	7	13	0.96	29	12.91	1.27	25	12.3	1.8
	10	20	13.5	8.28	5	12.75	13.5	20	13.6	2.01	22	12.89	2.67
	11	5	13	0.35	3	12.67	0.58	28	13.28	1.34	37	12.46	1.35
	12	0			0			52	13.25	2.09	48	12.6	1.56
	13	0			0			46	13.74	1.64	58	13.01	1.36
	14	0			0			32	12.98	2.24	37	12.49	1.33
	15	0			0			10	13.2	0.94	23	12.15	2.12
	16	0			0		13	12.81	1.09	3	12.33	3.76	
	17	0			0		2	13.4	1.77	5	12.87	1.3	
MANDIBLE	6	9	7.95	2.41	9	6.83	0.86	0			0		
	7	18	8.344	8.44	12	7.75	1.16	0			0		
	8	19	9.18	9.18	13	8.45	1.77	0			0		
	9	12	9.29	9.29	8	8	1.1	25	8.66	1.7	24	8.2	1.06
	10	0			0			25	9.08	1.3	24	8.23	1.57
	11	0			0			31	9.8	3.74	37	9.34	2.78
	12	0			0			54	9.3	1.14	49	8.95	1.34
	13	0			0			50	9.48	4.32	56	8.89	1.23
	14	0			0			31	9.24	1.14	37	8.54	1.44
	15	0			0			10	8.9	1.65	24	8.4	1.38
	16	0			0		13	8.87	1.44	3	8.5	1.32	
	17	0			0		2	9	1.41	4	8.25	1.5	

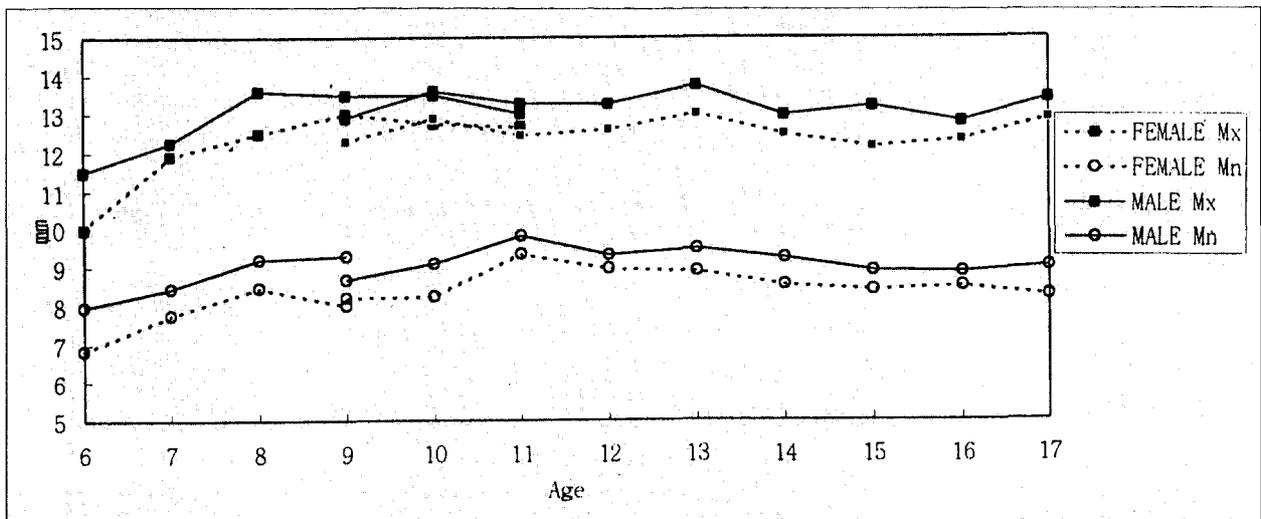


도표 6. Maxillary and Mandibular Molar Arch Depth

	YEAR	N	MALE MEAN	S.D	N	FEMALE MEAN	S.D
MAXILLA	6	5	36.61	1.82	3	35.67	1.04
	7	18	37.05	4.81	10	36.22	2.29
	8	29	38.86	2.35	25	37.3	2.11
	9	48	38.9	1.94	37	38.04	4.94
	10	45	39.48	1.95	31	37.23	2.41
	11	42	38.19	2.38	41	37.51	1.69
	12	55	38.57	2.2	50	37.35	2.5
	13	50	37.97	5.1	58	37.12	2.03
	14	32	37.62	3.04	37	36.69	2.35
	15	10	37	1.08	24	36.54	2.4
	16	13	37	1.61	3	36.33	2.52
	17	2	37.12	1.77	5	36.3	2.59
MANDIBLE	6	8	34.5	2.44	6	33.64	1.08
	7	21	35.24	1.17	15	34.13	1.89
	8	33	35.28	2.45	27	34.2	1.68
	9	48	35.49	1.86	37	34.49	2.01
	10	44	35.51	2.16	33	34.23	2.35
	11	43	34.9	1.19	41	34.15	1.67
	12	56	34.84	2.09	48	33.22	5.25
	13	50	34.6	2.15	57	33.15	1.45
	14	32	34.68	2.23	36	33.08	2.25
	15	10	34.29	1.09	24	32.73	1.92
	16	13	34.31	1.85	3	32.83	2.47
	17	2	33.87	0.17	4	32.88	2.18

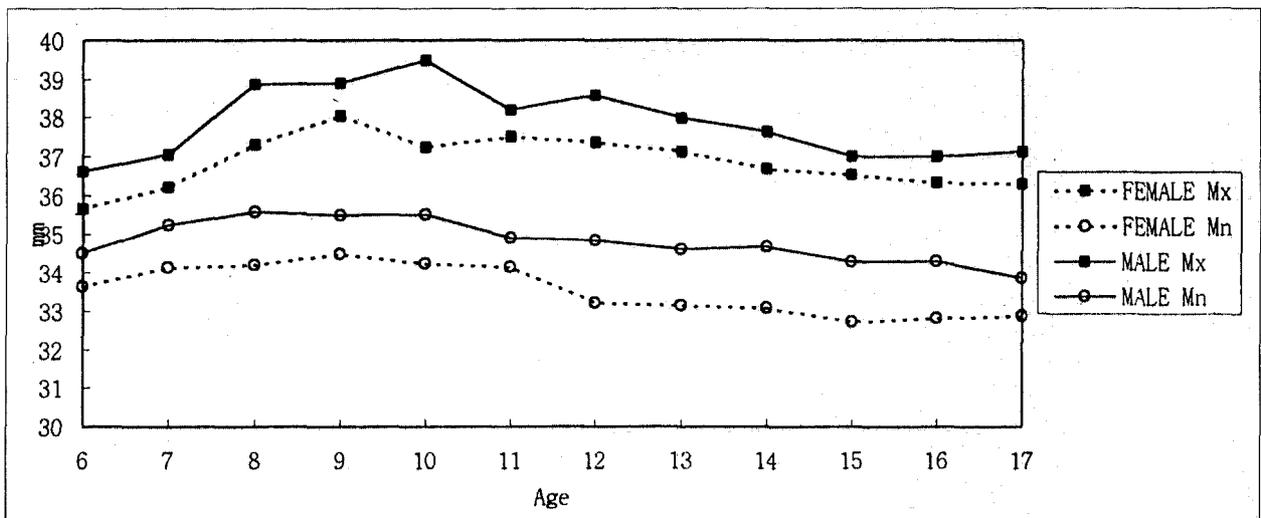
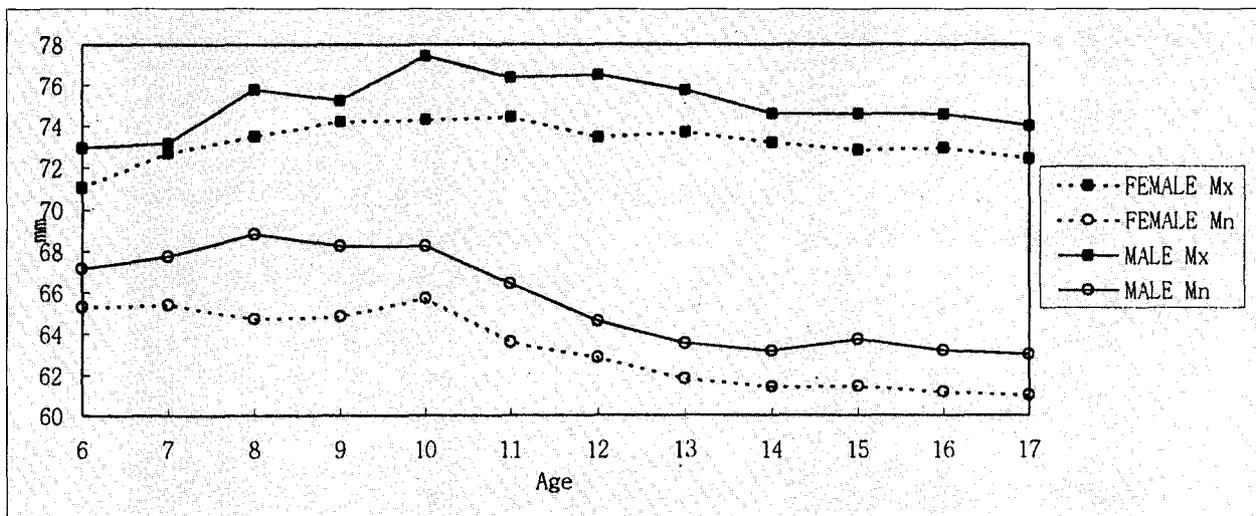


도표 7. Maxillary and Mandibular Arch Perimeter

	YEAR	N	MALE MEAN	S.D	N	FEMALE MEAN	S.D
MAXILLA	6	7	72.96	3.52	6	71.08	5.17
	7	21	73.17	4.66	14	72.71	3.58
	8	30	75.8	5.26	27	73.52	3.51
	9	49	75.27	5	37	74.22	4.32
	10	45	77.44	3.64	33	74.31	3.83
	11	42	76.37	7.25	41	74.44	3.39
	12	55	76.49	3.51	50	73.45	3.71
	13	50	75.75	4.25	58	73.71	3.65
	14	32	74.61	3.24	37	73.21	3.12
	15	10	74.6	2.76	24	72.85	3.76
	16	13	74.58	2.59	3	72.95	3.42
	17	2	74	2.83	5	72.45	6.02
	MANDIBLE	6	10	67.15	3.15	9	65.26
7		21	67.74	3.14	15	65.4	2.29
8		33	68.8	3.12	27	64.7	3.09
9		47	68.25	3.15	36	64.85	3.17
10		43	68.24	3.73	32	65.72	5.45
11		43	66.42	3.69	40	63.59	3.03
12		55	64.59	3.12	47	62.85	3
13		50	63.54	3.59	56	61.81	3.25
14		32	63.14	3.67	36	61.4	3.58
15		10	63.7	3.47	24	61.45	2.73
16		13	63.18	2.61	3	61.15	3.22
17		2	63	1.41	5	61	3.35



에서는 9세까지는 다양한 변화를 보이다가 이후 14세까지 다소 증가하는 경향을 보였으며 14세 이후에는 더이상 변화를 보이지 않았다.

견치 치열궁 장경(도표 5 참조)은 상악에서는 13세까지 하악에서는 11세까지 증가하는 양상을 보였으며, 특히 유견치에 있어서 그 증가양상이 급격하게 나타났다. 또한 11세 이후의 하악 견치 치열궁 장경은 약간의 감소 경향을 보이면서 안정화 되는 경향을 나타냈다.

구치 치열궁 장경(도표 6 참조)은 제 1 대구치를 중심으로 측정하였는데 남자에서는 10세까지, 여자에서는 9세까지 증가하는 경향을 보였으며 이러한 변화는 하악에 비해 상악에서 더 크고 급격한 양상을 보였다. 상하악 모두 9세 혹은 10세 이후에는 감소하는 양상을 나타내며 이러한 변화는 상악에서는 15세까지 하악에서는 12세까지 비교적 뚜렷한 양상을 나타낸다. 치열궁 주위경(도표 7 참조)은 다양한 변화를 보이면서 상하악 모두 10세까지 증가하는 경향을 보였으며, 그 증가 양상은 상악에서 더 크게 나타났다. 그에 반해 10세에서 14세사이에는 감소하는 경향을 나타냈으며, 그 감소 양상은 하악에서 더 크게 나타났다.

#### IV. 총괄 및 고찰

광범위하게 발생되고있는 부정교합의 정확한 진단과 이에 따른 적절한 예방 및 치료를 위해서는 이와 밀접한 관계가 있는 두개안면부의 성장 발육과 형태학적 특징을 이해하는 것이 중요하다. 특히 성장기에 있는 환자의 치료시는 연령에 따른 성장변화의 요소를 고려하는 것이 필수적이며, 성장방향과 성장 종료 시기의 판단이 이루어져야 진단이나 치료계획의 수립, 치료방법, 예후등을 정확히 결정할 수 있다. 이와 같은 관점에서 미국과 일본 등에서는 이미, 성장기 아동에 있어서의 성장 발육에 관한 연구가 방대하게 이루어져 중요한 기초학적, 임상적 자료로 보존 이용되고 있다.

본 연구는 한국인 악안면 성장과 연관된 치열궁 발육, 연조직 변화 등을 관찰하고자 6세에서 17세까지의 남녀를 대상으로 3년간에 걸쳐 추적조사하여 매년 1회씩 두부 방사선 사진, 수완부 방사선 사진, 모형채득, 신장, 체중을 채득하였다. 연구의 1차년도에 설정된 연구대상은 396명이었으나 3년간의 연구기간에 걸쳐 많은 수의 표본의 상실을 가져왔다. 본 논문의 통계처리시 동일 표본의 매회년도에따라 연속적

으로 채득한 각각의 자료들에 각기 다른 ID를 부여하여 계산하였다. 즉 3년 걸쳐 성공적으로 추적조사된 표본의 경우 서로 다른 3개의 표본으로 취급하여 통계처리하였다. 이와같은 방법상의 특성으로 인해 결과 그래프상에서 증가와 감소를 동반하는 불규칙한 양상이 구간에 따라 출현하는 것으로 생각된다. 하지만 본 연구에서와 같이 계측치의 절대값의 크기변화에 주목하기보다는 연령 변화에 따른 각 계측항목의 변화의 양상에 중점을 두는 경우에는 동일 표본을 중복 채득함으로써 그 변화 양상을 더욱 증폭시켜주는 역할을 할 수 있어 결과의 해석에 있어 뚜렷한 장점이 있다고 여겨진다. 본 논문은 이와같은 준종단적 연구의 첫 번째 연구 보고서로 치열궁의 성장발육에 관한 연구결과를 보고하고자 한다. 이와 같은 연구의 목적은 한국인 치열궁의 발육에 대한 상세한 통계학적 자료를 제공하며 나아가 다른 집단과의 비교연구를 가능하게 하는데 있다.

본 연구의 한국인 계측치를 Ku, 서<sup>57)</sup>, 손<sup>58,59)</sup> 등의 계측치와 비교해 보면 대부분의 치아에서 작게 나타났다. 특히 손의 연구에서는 상악 견치와 제 1 대구치, 하악 견치, 제 2 소구치, 제 1 및 제 2 대구치가 남녀 성차이를 보이고, 치과 인류학적 측면에서 한국인의 교합양식을 연구한 남<sup>55)</sup>의 연구에서는 상악 중절치, 견치, 제1대구치와 하악 견치, 제 1 및 제 2 대구치에서 성차가 인정된 반면, 본 연구에서는 상악의 중절치, 제 2 대구치, 하악의 견치, 제 2 대구치에서 남녀 성차이를 보였다. 이러한 차이는 검증되지 않았으나 서로 다른 표본, 측정자 그리고 측정방법의 차이가 반영되었다고 생각된다.

치열궁 폭경에 대해 Wood<sup>52)</sup>는 P-A와 측모 두부방사선을 이용하여 9세와 15세 사이의 치열궁 폭경의 변화를 관찰하였으며, 32%에서 폭경의 증가를 그리고 68%에서는 감소 혹은 변화가 없다고 보고하였다. Brown과 Daugaard-Jenser등도 치열궁 폭경의 변화는 상당한 변이가 있음을 보고하였다. 견치간의 폭경에 대해 Knott는 혼합 치열기부터 영구 치열기 사이에 상악에서는 1.96mm, 하악에서는 0.34mm 증가한다고 하였으며, 상악의 증가량이 훨씬 크다고 하였다. 또 영구치열기부터 young adult 까지는 거의 변화가 없다고 하였다. 본 연구에서의 결과는 위에서 열거한 knott 그리고 Graber<sup>19)</sup>의 연구와 유사한 결과를 보였다. 다만 Woods의 경우와는 다르게, 7-10세 사이에 상하악 계속 완만히 성장하는 양상을 보였다는 점이 다르다.

구치간 폭경에 대해 Knott은 11세와 15세 사이의 남자에서 상,하악궁 모두에서 구치간 폭경의 증가를 보고하였고 그 평균량은 상악 1.2mm, 하악 0.9mm였다. Dekock<sup>9)</sup>은 12세에서 26세 사이의 여자에서는 구치간 폭경의 의미있는 변화는 보이지 않으며, 다만 남자에서 12세에서 15세사이에 적은양의 의미있는 변화를 보인다고 하였다. Woods<sup>52)</sup>는 상악에서는 치아 붓출후 15세까지 약 1-2mm증가하며 하악에서는 감소하다가 이후 증가 또는 감소, 또는 거의 변화가 없는 다양한 양상이라고 하였으며, 본 연구에서는 상악에서는 대체적으로 증가하는 양상을 보였는데, 제 1대구치의 붓출이 완료되고 비교적 안정된 위치로 자리 잡았다고 판단되는 7세부터, 그 이후 14세까지의 증가량은 남자에서는 3.19mm 여자에서는 1.7mm였다. 이러한 결과는 Woods<sup>52)</sup>의 경우와는 양적으로 다소 큰 수치임을 알 수 있다. 하악의 경우는 여러 선학들의 연구와 같이 다양한 변화를 보이면서 거의 변화를 보이지 않다가 9세 이후 증가를 보이는데, 이 점은 Moyers의 경우와 일치한다. 14세에서 17세사이에서는 남녀모두 상,하악에서 의미있는 변화를 보이지 않았으며, 이는 Dekock의 연구와 유사하다. 치열궁 장경은 Goldstein & Stauton<sup>18)</sup> 그리고 Cohen<sup>6)</sup>의 연구가 있었고 Brown & Daugaard - Jensen의 청소년기에서 성인까지의 종단적 연구에서는 상, 하악 모두에서 대구치 치열궁 장경의 감소를 보이며, 그 양은 상악에서는 1.6mm, 하악에서는 1.7mm라고 보고하였다. 또한 Knott은 12세와 15세 사이의 구치 치열궁 장경의 변화량은 남녀, 상하악에 관계없이 평균 1.5mm의 감소를 보이며, 그 범위는 0에서 3mm로 상당히 크다고 하였다. 국내에서는 '유'<sup>62)</sup>가 치열궁 장경은 남,여 차이가 없으며 하악 영구치 그룹에서는 감소하고 young adult에서는 거의 변화가 없었다고 하였다. 본 연구에서는 견치 치열궁 장경과 제 1대구치 치열궁 장경으로 나누어서 연구를 하였다. 그결과 전방부 치열궁 장경이라 할 수 있는 견치 치열궁 장경의 경우는 6세 이후 비교적 급격한 증가를 보이는데 이는 영구 절치의 출현, 하악의 경우 영구 견치까지 포함된 영구 전치의 출현을 주된 원인으로 하면서 치열궁 주위경의 증가와 더불어 증가하는 것으로 사료된다. 상악에서 그 증가가 다소 급한데 그것은 상악 중절치가 정상적으로 순측 경사를 보이면서 붓출하기 때문인 것으로 사료된다. 6세에서 13세 사이의 상악 견치 치열궁 장경의 증가량은 남자에서 1.75mm, 여자에서 2.62mm 그리고 11세 이후 하악의 견치 치열궁 장경

은 약간의 감소 경향을 보이면서 안정화되는 양상을 보였다.

구치 치열궁 장경은 남자에서는 10세까지, 여자에서는 9세까지 증가하는 경향을 보이며 증가량은 상악에서는 남자 2.87mm, 여자 2.37mm, 하악에서는 남자 1.01mm, 여자 0.85 mm로 하악보다 상악에서 더 급격한 증가를 보였다. 이와 같은 결과는 Moyers의 경우와 일치하며 초기의 증가 경향은 전방부 치열궁 장경의 경우와 같이 영구 전치들의 출현이 그 원인으로 여겨지며, '유'의 경우와 유사하게 10세 이후의 감소 경향은 측방 치군의 교대에 의해 생기는 posterior Leeway space로의 제 1대구치의 late mesial shift tendency가 주된 원인으로 보여진다. .

1968년 Foster는 2 1/2세에서 3 세사이의 남녀 아동 50명에 대해서 치열궁 주위경을 측정한 결과 상악에서는 남자가 35.9 mm 이고 여자는 34.4 mm 이었으며 하악에서는 남자가 34.2 mm, 여자가 32.7 mm 이었으며, 남자가 여자 보다 크며 또한 상악이 하악 보다 크다고 하였다. Fisk<sup>12)</sup> 와 Moorress<sup>35)</sup>의 연구에 의하면 하악의 치열궁 주위경은 혼합 치열기와 초기 영구치열 시기에 약 5mm의 평균 감소가 있다고 하였으며, 상악의 치열궁 주위경은 반대로 약간 증가한다고 하였다. 이러한 현상은 상악은 유치에 비해 영구 전치의 각도가 순측경사된 양상으로 위치하게 됨이 주된 원인으로 작용하고, 하악의 경우는 Leeway space에서의 제 1대구치의 late mesial shift가 주된 원인으로 작용하는 것으로 사료된다. 본 연구에서는 10세까지는 남녀 모두에서 치열궁 주위경의 증가를 보였으며, 그 증가 양상은 하악에 비해 상악에서 훨씬 급격한 형태로 나타났고, 그 양은 남자에서 4.48mm, 여자에서 3.23 mm을 보였다. 그에 반해 10세에서 14세 사이에서는 상,하악 모두 감소하는 경향을 나타냈으며 그 감소양상은 하악에서 더 크게 나타났다. 이는 Fisk<sup>12)</sup> 와 Moorress<sup>35)</sup>의 연구와 유사한 결과로 생각되며 또한 Nance가 말하는 posterior Leeway space 가 편측으로 상악에선 0.9mm, 하악에선 1.7mm로서 하악이 더 큰 것과 일치하는 양상이다.

본 연구에서 행해진 치열궁의 연구방법은 모두 2차원적인 평면에서의 장경(depth), 폭경(width), 치열궁 주위경(perimeter)의 변화를 연대 연령(chronologic age)을 기초로 하여 관찰한 것이다. 개개인의 발육정도의 차이에 의한 오차를 줄이기 위해서는 연대 연령(chronologic age)보다는 발육연령에 기초한 연구가 필요하리라 생각되며 이는 향후 수완부 방사선 사진

에 대한 평가를 통하여 이루어 질 수 있으리라 생각된다.

방향성이 부여되지 않은 석고모형(Unoriented dental cast)으로도 한 악궁내에서의 치아의 이동을 치열궁의 측정으로도 알 수 있겠지만 좀더 정확한 교합의 변화와 발육등을 이해하기 위해서는 상,하악 석고모형을 orientation시켜서 각각의 치아에서 측방, 전후방, 수직적 occlusal relation을 측정하는 것이 필요하리라 생각된다. 예를 들어 하악 악궁의 변화는 치아의 이동(drift)과 치조골의 성장과 하악골 자체의 성장의 조합에 의해 일어남으로 만약, 어떤 교합 변화가 얼마만큼의 late mesial shift와 하악성장에 의해 일어났을지를 구별하기 위해서는 치열궁 장경을 다른 occlusal data와 조합하는 것이 필수적이다. 또한, 구개의 폭경, 장경, Height의 변화에 대한 연구도 추가될 경우 palatal rugae를 이용하는 orientation procedure에 대해 지견을 제공하리라 생각된다.

이상과 같은 앞으로의 연구과제가 성공적으로 수행될 경우 기존에 얻은 치열궁의 장경, 폭경, 치열궁 주위경, 치아크기의 자료와 통합하여 악궁형태의 변화와 개개의 치아이동, 교합관계의 변화등을 컴퓨터를 이용하여 그래픽화 하여 보다 쉽게 이해할 수 있을 뿐만 아니라 치아의 크기와 악궁의 크기와의 상호 관계등을 고려하여 이들의 치아밀집에 관한 연관성에 관한 연구에도 도움을 주리라 생각된다.

### V. 결 론

1. 치아의 근원심 폭경 측정에서 상악은 중절치, 제2대구치, 하악은 견치, 제2대구치에서 남,녀 성차이를 인정할 수 있었다.
2. 견치간 폭경은 11세까지 완만히 증가하는 양상을 보였다..
3. 구치간 폭경은 상악에서는 지속적으로 증가하는 양상을 보이며 그 양상은 9세에서 14세사이에서 가장 두드러지게 나타났다. 하악에서는 9세까지는 다양한 변화를 보이며 이후 14세까지 다소 증가하는 경향을 보였다.
4. 견치 치열궁 장경은 상악에서는 13세까지, 하악에서는 11세까지 증가하는 양상을 보였다.
5. 구치 치열궁 장경은 남자에서는 10세, 여자에서는 9세까지 증가하는 경향을 보이며, 이러한 변화는 상악에서 더 뚜렷하게 나타났다. 이후 상하악 모두에서 감소하는 경향을 보이며 이는 상악에서는 15

세, 하악에서는 12세 사이에서 두드러졌다.

6. 치열궁 주위경은 상,하악 모두 10세까지 증가하는 경향을 보이며 그 양상은 상악에서 더 크게 나타났다. 반면에 10세와 14세 사이에서는 감소하는 경향을 보이며 그 양상은 하악에서 더 크게 나타났다.

### 참 고 문 헌

1. Assar Ronnerman. : The effect of the early loss of primary molars on tooth eruption and space conditions. A longitudinal study. Acta Odont. Scand.35 :229-239,1977
2. Athanasiou,A.E.: A longitudinal study of the occlusion and dental arch dimensions in the cleft lip and /or palate patients. Dentomaxillofac. Radiol.14:19-24:1985
3. Bhim Sen Savara : Timing and sequence of eruption of permanent teeth in a longitudinal sample of children of Oregon. JADA, 97 :209-214,1978
4. Bishara, Khadivi, and Jakobsen : Changes in tooth size - arch length relationships from the deciduous to the permanent dentition: A longitudinal study. American J. Orthod., 108:600-613,1995.
5. Chapman,H.: A case of normal development, Dent. Res. 35:111-114,1915
6. Cohen, J.T.: Growth and development of the dental arch in children, JADA.27:1250-1260,1940
7. Colyor, F. : A note on the change in the dental arch during childhood, Dent. Res. 40:273-281,1920
8. D.Radnzcic, BDS.: Dental crowding and its relationship to mesiodistal crown diameter and arch dimensions. Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop. 94(1):50-56.1988
9. De Kock, W.H.: Dental arch depth and width studied longitudinally from 12 years of age to adulthood, Am. J. Orthod, 62:56-66,1972
10. Doris, J.M., et al.: A biometric study of tooth size and dental crowding, Am. J. Orthod. 79:326-336, 1981.
11. Fastlicht, J.: Crowding of mandibular incisors. Am. J. Orthod. 58:156-163, 1970.
12. Fisk, R.O.: Normal mandibular arch changes between ages 9-16, J. Canad. D.A. 32:652 1966
13. Foster, T.D., Hamilton, M.C. and Lavelle C.L.B.: Dentition and dental arch dimensions in British children at the age of 2 1/2 to 3 years, Arches. Oral. Biol., 14:1031-1040, 1960
14. Foster, T.D. , Hamilton MC : Occlusion of the primary dentition Br Dent J 1969: 76-79
15. Frans P.G.M. van der Linden : Change in the position of posterior teeth in relation to rugae points. Am. J. Orthod., 74(2):142-161, 1978
16. Garn S.M. , Lewis AB ,Kerewsky RS : Size interrelationship of the mesial and distal teeth J. Dent. Res. 1965 ;44: 350-354

17. Garn S.M. : Genetics of dental development, in McNamara J.A. Jr(ed) The Biology of Occlusal Development, Monograph 7, Craniofacial Growth Series, Ann Arbor, Mich, Center of human growth and development University of Michigan, 1977; pp 61-88
18. Goldstein, M.S., and Stanton, F.L.: Change on dimensions and form of the dental arches with age. Int. J. Orthodont. 21: 375-380, 1935
19. Graber, T.M. : Orthodontics, Principles and practice. Third edition Philadelphia, W.B. Saunders Co. 1972
20. Grewe, J.M. : Intercanine width variability in American Indian children. Angle Ortho, 40:353-358, 1970
21. Hasund, A., and Sivertsen, R.: Dental arch space and facial type. Angle Ortho., 41:140-145, 1971
22. Henriques, A.C.: The growth of the palate and the growth of the face during the period of the changing dentition, A.J.O. 39:836-858, 1953
23. Howe, R.P., McNamara, J.A. Jr., O'Connor, K.A.: An examination fo dental crowding and its relationship to tooth size and arch dimension. Am. J. Orthod., 83:363-373, 1983.
24. Jill Prichard. : Tooth size discrepancies in the cleft lip and palate patient. Am. J. Ortho. Dentofacial. Orthop. 85(5): 452, 1984
25. Lavelle, C.L.B. : Age changes in dental arch shape. J. Dent. Res., 49:1517-1521, 1970.
26. Little, R. : The Irregularity Index: a quantitative score of mandibular anterior alignment. Am. J. Orthod., 68:554-563, 1975.
27. Lund, T.M. and Manson-Hing, L.R.: Relation between tooth position and focal troughs of three panoramic dental X-ray machines, Oral Surg. 40:285-293, 1975
28. Lundstrom : Crown dimensions and mandibular incisor crowding, Angle Orthod. 42:148-153, 1972
29. MacConail MA, Scher EA : The idea of the human dental arch with some prosthetic applicaton. Dent Res 1949; 69: 285-302
30. Merz, Isaacson, Germane, and Rubenstein : Tooth diameter and arch perimeter in a black and white population. Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop. 100(1):53-58
31. Mills, Loren, F : Change in dimension of the dental arches with age J. Dent Res, 45: 890-894, 1966
32. Mills, Loren F. : Arch Width, Arch Length, and Tooth Size in Young Adult Male , 34(2):124-129
33. Moorrees, C., and Chadha, J.M.: Available space for the incisor during dental development. A growth study based on physiologic age. Angle Ortho. 35:12-22, 1965
34. Moorrees, C.F.A. : The Dentition of the Growing Child , A longitudinal study of development between 3 and 18 years of age, Boston, Harvard Univ. Press, 1959
35. Moorrees. Coenraad K.A.: The size of the dental arch, the dentition of the growing child; a longitudinal study of dental development. Cambridge, 1959, Harvard Univ
36. Moorrees C.F.A.: Normal variation in dental development determined with reference to tooth eruption status. J. Dent. Res. , 44 :161-173, 1965
37. Norderval, K., et al.: Mandibular anterior crowding in relation to tooth size and craniofacial morphology, Scand. J. D.R., 83:267-273, 1975.
38. Northway W.M. : Anterior and posterior arch dimension change in fench-canadian child :a study of the effect of dental caries and premature extraction, thesis school of dentistry, Univ of Montreal, Quebec, Canada, 1977
39. Raymond, P.H., James, A.M., and Kathleen, A.O.: An examination of dental crowding and its relationship to tooth size arch dimension, 83(5)
40. Richardson, A.S., and Castardi, C.R.: Dental development and during first two years of life. J. Canad. Dent Ass., 33:418-429, 1967
41. Richardson, E.R.: Development of the anterior segment of the maxillary deciduous dentition, Am. J. Orthodont. 62:227-234, 1972
42. Rossouw, P.E: A longitudinal evaluation of the anterior border of the dentition. Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop. 104(2):146-152
43. Salwa. Abd El Samad Younes: Maxillary arch dimension in Saudi and Egyptian population samples. Am. J. Orthod. Dentofacial. Orthop. 85(1):83-88, 1984
44. Samir E.B., Jane R.J.: Change in the maxillary and madibular tooth size -arch length relationship from early adolescence to adulthood. A longitudinal study. Am. J. Orthod. Dentofa. Orthop. 95(1):46-59, 1989
45. Scott. J.H. : The shape of the dental arch, J Dent Rec 1975; 36: 996-1003
46. Silman, J.H.: Dimensional changes of the dental arc, a longitudinal study from brith to 25 years, Am. J. Orthod. 50:824-842, 1964
47. Sinclair, P.M. : A longitudinal evaluation fo the dental and skeletal changes in untreated normals from the mixed dentition into adulthood [Master's thesis]. Seattle, University of Washington, 1981
48. Superstine J.: Pattern of early human dental arch morphogenesis: Biological and clinical relevance, thesis. Horace H Rockham School of Graduate Studies, Univ of Mich, Ann Arbor, 1979
49. Tomes, C.S.: Studies of the growth of the jaw, Tr. Ortod. Soc. of Great Britain. 24:143-158, 1981
50. Van der Linden FPGM : Development of the Dentition, Chicago, Quintessence Publishing Co, 1983
51. Wallace, J. Sim: A Note on the normal development of the jaws, D. Record, 31: 216-217, 1911
52. Woods, G.A.: Changes in width dimensions between certain teeth and facial points during human growth,

- Am.J.Orthodontics, 36:676-700,1950
53. Zsigmondy, O.: Uber die veränderungen des Zahnbogens bei der zeriten Dentition. Arch.f.Anat.U.Physiol.: 367-389, 1890
  54. 김태환, 유영규 : 한국인 아동의 성장유형에 따른 안모변화에 관한 5년적 연구, 대한치과교정학회지,15(2):175-194, 1985
  55. 남동석 : 한국인 교합양상의 치과인류학적 연구, 대한치과교정학회지,24(2):247-273, 1994
  56. 박인옥, 손병화 : 악골의 전후방 관계를 평가하는 제측치변화에 관한 5년적 연구, 대한치과교정학회지, 19(1):137-150, 1989
  57. 서정훈 : 한국인의 치열궁과 치아의 크기에 관한 연구, 대치협지,10:47-56,1972.
  58. 손병화, 황충주 : 석고 모형분석에 의한 치아 밀집의 통계학적 연구, 대한치과교정학회지,21(2):273-1991
  59. 손우성, 김영훈 : 한국인, 일본인, 대만인의 치아크기에 대한 비교연구, 부산대학교 부산치대 논문집, 10:57-63,1993.
  60. 송도원 : 한국인 유치열기 아동의 치궁크기 및 형태변화에 관한 연구, 전남치대 논문 집,1(1):61-71,1989
  61. 심원섭, 정규립 : 하악정중결합과 하악유치의 성장 변화에 관한 5년적 연구, 대한치과교정학회지, 17(1): 73-82, 1987
  62. 유양석 : 한국인과 백인 및 흑인과의 혼혈아의 치궁발육에 관한 연구, 최신의학 8:75-108,1965
  63. 윤희중, 유영규 : 정상교합을 가진 청소년의 치궁 및 구개에 관한 연구 대한치과교정학회지,13(1) :73-82,1983
  64. 이수룡, 유영규 : 한국인 두부,안면과 상악치궁의 크기 및 형태에 관한 비교 연구,대한치과교정학회지, 13(1):105-114, 1983
  65. 이영철, 박영철 : Occlusogram을 이용한 정상교합자의 악궁 형태에 관한 연구, 대한치과교정학회지,17(2):279-287,1987
  66. 이종갑 : 한국인 소아 치열궁 및 구개에 관한 통계학적 연구, 대한치과교정학회지,
  67. 이종갑 : 한국인 치궁발육에 관한 선계측학적 연구, 현대의학 ,6:305-313 ,1967
  68. 조근옥 : 한국인 청년남자의 구개 및 상악치궁에 관한 연구, 종합의학.11:76-84,1966
  69. 조주환, 이기수 : 정상교합의 치열궁 형태에 관한 연구. 대한치과교정학회지, 14(2):249-261,1984
  70. 차문호 : 한국인 치궁 발육에 관한 연구, 종합의학, 8(8) : 65-77, 1962
  71. 최영주, 박영철 : 치아의 밀집(crowding)에 영향을 주는 치아 및 악궁의 크기와 형태에 관한 통계학적 연구. 14(2) 263-272, 1984
  72. 한홍, 차경석 : 발치 및 비발치 치료증례에서의 치료전후 치열궁형태의 변화에 관한 연구, 대한치과교정학회지, 21(1): 223-238, 1991

-ABSTRACT-

## SEMI-LONGITUDINAL STUDY OF GROWTH AND DEVELOPMENT OF CHILDREN AGED 6 TO 17

### Part I :GROWTH AND DEVELOPMENT OF ARCH FORM

Byung-Wha Sohn<sup>\*</sup>, D.D.S. M.S. Ph. D., Jung-Goo Lee<sup>\*\*</sup>, D.D.S. M.S. Ph. D.,  
Hyun-Suk Kim<sup>\*</sup>, D.D.S., Hyoung-Soon Kim<sup>\*</sup>, D.D.S.

<sup>\*</sup> Department of Orthodontics, College of Dentistry, Yonsei University

<sup>\*\*</sup> Department of Dentistry, College of Medicine, Hanlim University.

This study was carried out as a part of the semi-longitudinal study on growth and development of Korean children, with purpose of observing the growth change in arch form., 736 pairs of study models were taken for 3 years. Mesio-distal diameter of each tooth, intercanine width, intermolar width, canine arch depth, molar arch depth and arch perimeters were measured. Afterwards, mean value and each standard deviation of each age group and each gender were obtained, and corresponding graphs were drawn.

The following conclusions were obtained :

1. Mesio-distal diameters of maxillary central incisor, maxillary 2nd molar, mandibular canine, and mandibular 2nd molar

showed statistical differences between boys and girls.

2. Inter canine width shows a gradual increase until age of 11.
3. Intermolar width in maxilla shows continuous increase, and the tendency of increase is more apparent between age of 9 and 14. In mandible, various pattern was shown until age of 9, and after, a slight increase.
4. Canine arch depth shows the increasing tendency until age of 13 in maxilla and 11 in mandible.
5. Molar arch depth shows the pattern of increase until age of 10 in male and 9 in female, which is more apparent in maxilla. After age of 9 or 10, decreasing pattern was significantly shown until age of 15 in maxilla and age of 12 in mandible.
6. Arch perimeters in maxilla and mandible showed gradual increase until age of 10, and the tendency of increase was more apparent in maxilla; however, between the age of 10 and 14, arch perimeters of maxilla and mandible showed gradual decrease which was more apparent in mandible.

KOREA. J. ORTHOD. 1996 ; 26 : 225-239

※Key words : arch depth, width, perimeter, growth, development