

## 유치열과 영구치열의 구개 각부의 관계에 관한 연구

이용훈 · 백병주 · 양연미 · 이용희 · 김상훈 · 김재곤

전북대학교 치과대학 소아치과학교실 및 구강생체과학연구소

### 국문초록

본 연구는 유치열과 영구치열에서 구개의 길이, 폭, 깊이 및 치열궁의 형태 등을 조사하여 남녀간의 차이와 유치열과 영구치열간의 변화양상을 파악하는 것이다. 유치열기 아동 100명과 영구치열기 성인 100명 총 200명을 대상으로 하여 상악 석고 모형을 채득하고 3차원 laser scanner(SD Scanner, DS4060, LDI, U.S.A.)를 통한 석고 모델의 측정을 통해 cloud data, polygonization, section curve and loft surface, fit and horizontal plane (Surfacer 10.0, Imageware, U.S.A.)을 기초로 하여 구개의 폭, 길이, 높이 및 치열궁의 형태 등을 계측하였다. 통계학적 분석을 위해 t-tests가 사용되었다.

이에 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 구개의 계측항목에서 유치열 전방부 구개높이를 제외한 나머지 항목에서 남자가 여자보다 크게 나왔으며, 유치열은 전구개폭( $p<0.05$ )과 후구개폭( $p<0.01$ ), 영구치열은 구개폭( $p<0.05$ )과 전구개길이( $p<0.01$ ), 중구개, 후구개길이( $p<0.05$ )에서 남녀간에 유의한 차이가 있었다.
2. 남녀의 구개지수에서 유치열에서는 구개장고지수( $p<0.05$ )와 구개장폭지수( $p<0.01$ )가 남녀간에 통계학적으로 유의한 차이가 있었다. 영구치열의 구개지수에서는 남녀간에 유의한 차이가 없었다.
3. 유치열과 영구치열의 계측항목 비교에서 후방부 구개폭이 가장 많이 증가하였으며, 다음으로 후방부 구개높이, 전방부 구개폭, 전방부 구개길이 순이었다. 전방부 구개높이와 후방부 구개길이는 오히려 감소하였다.
4. 유치열과 영구치열의 구개지수 비교에서 구개장고지수와 구개장폭지수, 후구개폭고지수는 영구치열에서 증가하였고, 나머지 지수는 감소하였다.

**주요어** : 구개폭, 구개길이, 구개깊이, 구개지수

### I. 서 론

치열궁에 대한 연구는 교정진단과 치료계획 수립시 치료결과 분석에 있어서 중요한 자료로 사용되고 있으며, 이러한 치열궁의 형태는 자연 인류학과 치의학, 특히 보철학과 교정학 분야에서 일찍부터 연구되어 왔으며, 교정학 분야에서는 상,하악 치아의 기능적인 면과 치료후의 치열과 교합의 안정성 유지에 대한 정보를 얻기 위하여 연구되어 왔다.

영구치열이 완성되기 전 성장기 아동의 치열궁에 대한 연구는 영구치열 완성 후 부정교합을 예방하기 위한 중요한 자료가 되며, 진단 및 치료계획 수립과 치료 결과에 대한 분석을 위해서도 필요하다.

이에 대한 연구는 이미 많은 선학들이 보고하였으나 그 연구 대상 및 방법에서는 다소의 차이를 보이고 있다. 초기에는 두개 골을 직접 측정하여 보고하였고, 방사선 사진을 이용하여 계측하거나 구강내에서 직접 계측하기도 하였다. 그러나 석고 모형을 사용한 선계측적인 방법이 가장 많이 시도되었으며, 그 계측 항목으로는 치열궁의 폭경(arch width), 치열궁 장경(arch length) 및 주위경(arch circumference) 등을 계측하여 치열궁의 형태를 보고하였다.

Tomes<sup>1)</sup>, Wallace<sup>2)</sup>, Chapman<sup>3)</sup>, Colyer<sup>4)</sup>, Woods<sup>5)</sup> 등이 일련의 치열궁 폭경에 대한 변화를 측정보고 하였으며

교신저자 : 백 병 주

전북 전주시 덕진구 금암동 634-18

전북대학교 치과대학 소아치과학교실

Tel : 063-250-2128, 2121 Fax : 063-250-2131

E-mail : pedodent@chonbuk.ac.kr

Goldstein 과 Stanton<sup>6)</sup>, Cohen<sup>7)</sup> 등이 치열궁 폭경, 장경을 측정하였고 Moorrees CF<sup>8)</sup>, Richardson과 Castardi<sup>9)</sup> 등은 치열궁 주위경을 포함시켜 측정하였다.

한편 국내에서는 차<sup>10)</sup>의 한국인 아동 치열궁 발육에 관한 연구와 윤과 유<sup>11)</sup>의 정상교합을 가진 청소년의 치열궁 및 구개에 관한 연구 등이 발표되었다.

이와 같이 구개 형태의 파악이 치과 교정학이나 소아치과학 연구에 지대한 공헌을 한다고 사료되어 외국의 경우에는 구개 형태나 구개 용적, 형태와 용적의 상관관계, 정상치열과 부정교합시의 차이, 부정교합 치료시의 변화 양상, 종족에 따른 차이, 유전학적인 연구 등이 진행되어 왔으나 이들에 대한 국내의 연구는 다양하지 못한 실정이다.

본 연구에서는 전라북도 전주시에 거주하는 유치열기 아동과 영구치열기 성인을 대상으로 하여 상악 석고 모형을 채득하고 레이저 센서를 이용한 Moire 간섭법의 원리를 기초로 하여 laser scanner를 통한 석고 모델의 측정을 통해 구개의 폭, 길이, 높이 및 치열궁의 형태 등을 조사하여 남녀간의 차이와 유치열과 영구치열간의 변화양상을 파악하여 구개 연구를 위한 기초자료로 삼고자 하였다.

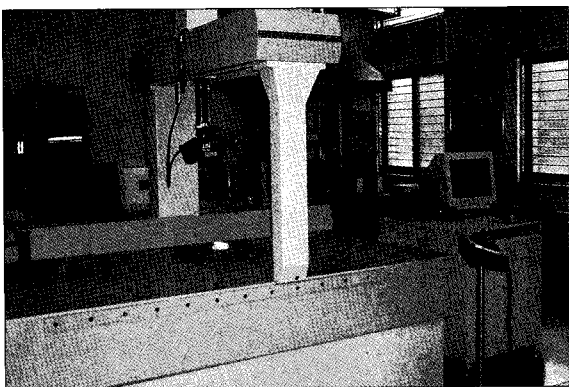
## II. 연구재료 및 방법

### 1. 연구재료

치관의 파절이나 손상, 형태이상 없이 치열의 변형을 초래

**Table 1.** Number of sample and average age

Hellman dental age	Male (average age)	Female (average age)
II A	50 (4.5)	50 (4.5)
IV A	50 (22.3)	50 (22.0)
Total	100	100



**Fig. 1.** Measuring instrument(3D Scanner, DS4060, LDI, U.S.A.).

할 수 있는 구강영역의 악습관이 존재하지 않으며 치아의 결손, 매복, 충생, 보존학적(Class I 수복치료 제외) 또는 보철학적 처치가 없는 정상교합의 유치열기 아동(Hellman dental age II A) 100명(남자 50명, 여자 50명)과 영구치열기의 성인(Hellman dental age IV A) 100명(남자 50명, 여자 50명), 총 200명을 대상으로 하여 알지네이트 인상재로 인상채득 후 경석고를 주입하여 제작한 상악의 석고모형을 이용하였다. 각 그룹에 대한 평균 연령은 Table 1에 나타나있다.

### 2. 연구방법

단계적으로 cloud data, polygonization, section curve, loft surface, 표준평면, 수직평면 등을 얻은 후에 각 부위의 구개의 폭, 깊이, 길이 등을 측정하였다.

#### 2-1. 구개의 cloud data와 polygonization

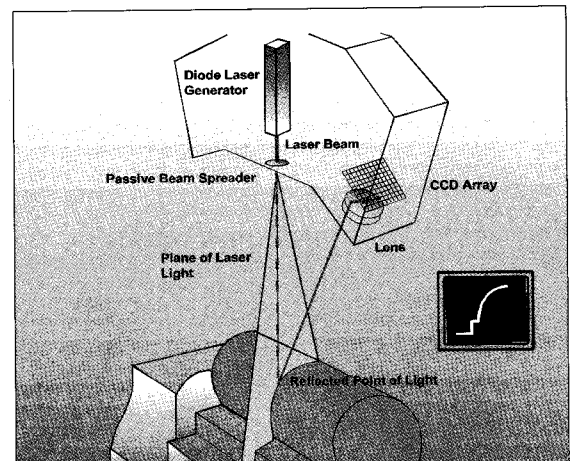
구개의 cloud data를 얻기 위해서 3차원 laser scanner(3D Scanner, DS4060, LDI, U.S.A.)를 이용하여 구개 석고모형을 측정(scanning)하였다(Fig. 1, 2).

Scanning된 cloud data는 곡면생성 software인 Surfacar 10.0(Imageware, U.S.A)에서 작업을 수행하였다(오차범위 20~30 $\mu$ m). Cloud data를 curve 생성을 위한 section을 구하기 위해서 polygonization하였다.

#### 2-2. 곡면 생성을 위한 section curve와 loft surface 형성

Curve 생성을 위해서 polygonize된 상태에서 cross section을 얻었다. 얻어진 section cloud에 tolerance 0.1mm를 주어진 curve fitting하였다(curve는 3차원 curve이다).

생성된 curve를 가지고 loft surface를 생성하였다. Curve와 surface간의 오차는 0.01mm 이하이다.



**Fig. 2.** Measuring principle using the laser scanner.

2-3. 표준평면 형성과 cloud 간의 오차 측정 및 수직평면 형성

구개높이 산출을 위한 경계평면을 생성하기 위해서 치아 사이의 경계면에서 cloud를 추출한다. 추출된 cloud를 가지고 최소 오차를 가지는 least square에 의하여 평균치의 평면을 생성하였다. 생성된 평면과 cloud 간의 오차는 최소오차를 가지는 euclidian distance이다.

그 다음에 구개의 높이 측정을 위해서 평균치 평면과 수직인 평면을 생성한다.

2-4. 구개의 폭, 길이, 높이의 측정

Imageware사(U.S.A.)의 Surfacer 10.0을 이용하여 각각을 측정하였다.

2-4-1. 구개의 폭

A. 유치열

전방부 구개의 폭(anterior palatal width 전구개폭: apw)은 양 유견치의 치경부 최하점과 구개 연조직의 경계부 사이로 하였으며, 후방부 구개의 폭(posterior palatal width 후구개폭: ppw)은 제2유구치의 치경부 최하점과 구개 연조직의 경계부 사이로 하였다(Fig. 3, 5).

B. 영구치열

전방부 구개의 폭(Anterior Palatal Width 전구개폭: APW)은 양 견치의 치경부 최하점과 구개 연조직의 경계부 사이로 하였으며, 중구개폭(Middle Palatal Width: MPW)은 좌,우 제 2소구치의 치경부 최하점간의 거리로 하였고, 후방부 구개의 폭(Posterior Palatal Width 후구개폭: PPW)은 제2대구치의 치경부 최하점과 구개 연조직의 경계부로 하였다 Fig. 4, 6).

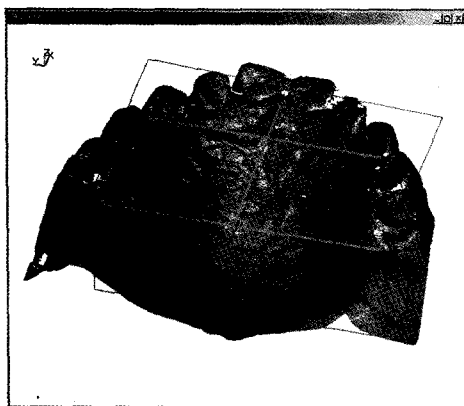


Fig. 3. Points for measuring of palatal width and length in primary dentition.

2-4-2. 구개의 길이

A. 유치열

전방부 구개의 길이(anterior palatal length 전구개장: apl)는 유중절치 사이의 치간치는 최상점과 전구개폭(apw)과의 수직거리, 총구개 길이(total palatal length 총구개장: tpl)는 유중절치 사이의 치간치는 최상점과 후구개폭(ppw)과의 수직거리를 측정하였다(Fig. 3, 5).

B. 영구치열

전방부 구개의 길이(Anterior Palatal Length 전구개장: APL)는 중절치 사이의 치간치는 최상점과 전구개폭(APW)과의 수직거리, 중구개장(Middle Palatal Length: MPL)은 양 중절치의 치간치는 최상점과 중구개폭과의 수직거리, 총구개 길이(Total Palatal Length 총구개장: TPL)는 중절치 사이의 치간치는 최상점과 후구개폭(PPW)과의 수직거리를 측정하였다(Fig. 4, 6).

2-4-3. 구개의 높이

A. 유치열

전방부 구개의 높이(anterior palatal height 전구개고: aph)는 양유중절치 사이의 치간치는 최상점에서 양유견치를 연결한 선에 수선을 내린 후, 이들이 만나는 점에서 표준평면과 직각을 이루도록 구개면에 수선을 내려 수직거리를 측정하였다. 후방부 구개의 높이(posterior palatal height 후구개고: pph)는 양유중절치 사이의 치간치는 최상점에서 양 제2유구치를 연결한 선에 수선을 내린 후, 이들이 만나는 점에서 표준평면과 직각을 이루도록 구개면에 수선을 내려 수직거리를 측정하였다(Fig. 3, 5).

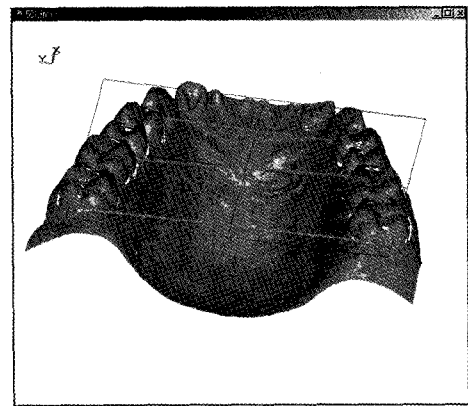


Fig. 4. Points for measuring of palatal width and length in permanent dentition.

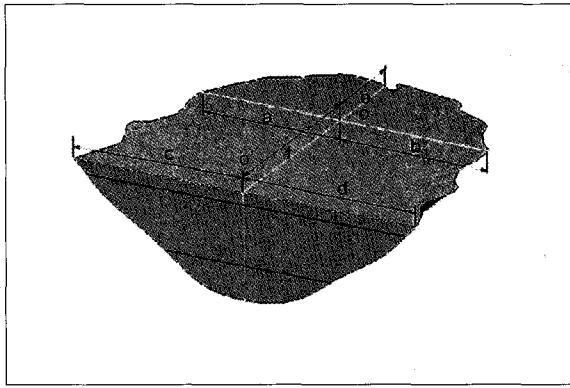


Fig. 5. Palatal width, length and depth in primary dentition.

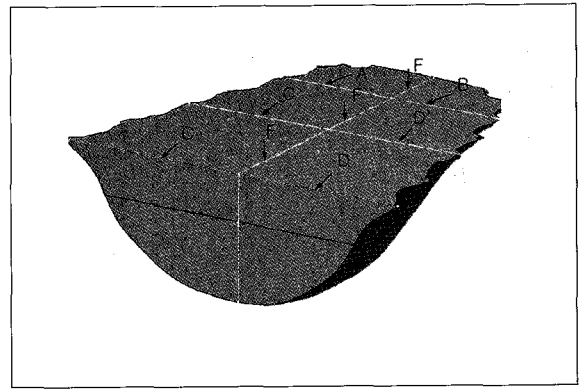


Fig. 6. Palatal width, length and depth in permanent dentition.

B. 영구치열

전방부 구개의 높이(Anterior Palatal Height 전구개고: APH)는 양 중절치 사이의 치간치은의 최상점과 양 견치를 연결한 선에 수선을 내린 후, 이들이 만나는 점에서 표준평면과 직각을 이루도록 구개면에 수선을 내려 수직거리를 측정하였고, 중구개고(Middle Palatal Height: MPH)는 양 중절치 사이의 치간치은의 최상점과 제 2소구치의 치경부 최하점간을 연결한 선에 수선을 내린 후, 이들이 만나는 점에서 표준평면과 직각을 이루도록 구개면에 수선을 내려 수직거리를 측정하였다. 후방부 구개의 깊이(Posterior Palatal Height 후구개고: PPH)는 양 중절치 사이의 치간치은의 최상점과 최후방 치아를 연결한 선에 수선을 내린 후, 이들이 만나는 점에서 표준평면과 직각을 이루도록 구개면에 수선을 내려 수직거리를 측정하였다(Fig. 4, 6).

2-4-4. 유치열과 영구치열의 비교

유치열과 영구치열의 구개의 폭, 길이, 높이를 비교하기 위해서 유치열의 후구개폭, 중구개장 및 후구개고와 영구치열의 중구개폭, 중구개장 및 중구개고를 각각 비교하였다.

2-5. 구개에 관한 지수

2-5-1. 구개장고지수(Height to Length Ratio: HLR, hlr)  
 $\text{후구개고(PPH, pph)} / \text{구개장(TPL, tpl)} \times 100$

2-5-2. 구개장폭지수(Width to Length Ratio: WLR, wlr)  
 $\text{후구개폭(PPW, ppw)} / \text{구개장(TPL, tpl)} \times 100$

2-5-3. 전구개폭고지수(Anterior Height to Width Ratio: AHWR, ahwr)  
 $\text{전구개고(APH, aph)} / \text{전구개폭(APW, apw)} \times 100$

2-5-4. 후구개폭고지수(Posterior Height to Width Ratio: PHWR, phwr)  
 $\text{후구개고(PPH, pph)} / \text{후구개폭(PPW, ppw)} \times 100$

2-5-5. 구개폭지수(Width Ratio: WR, wr)

$$\text{전구개폭(APW, apw)} / \text{후구개폭(PPW, ppw)} \times 100$$

2-5-6. 구개고지수(Height Ratio: HR, hr)

$$\text{전구개고(APH, aph)} / \text{후구개고(PPH, pph)} \times 100$$

이와 같이 구개의 폭, 길이, 깊이를 측정하고 구개에 관한 지수를 유치열과 영구치열, 남녀별로 구분하여 결과를 구하였으며 남녀간의 차이는 Student's t-test를 이용하여 검정하였다.

III. 연구결과

1. 구개의 계측 결과

3D Laser Scanner(3D Scanner, DS4060, LDI, U.S.A.)를 이용하여 유치열과 영구치열의 상악 석고모형상에서 구개의 폭, 길이, 높이를 측정하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1-1. 구개폭

1-1-1. 유치열

유치열 남아와 여아에서 구개의 폭은 남아가 여아보다 크게 나왔는데, 전방부 구개폭은 각각 24.50mm, 23.93mm, 후방부 구개의 폭은 각각 30.94mm, 29.92mm이었다. 남녀간에 있어서 전방부(p<0.05)와 후방부(p<0.01)에서 통계학적인 차이가 인정되었다(Table 2).

1-1-2. 영구치열

영구치열 남자와 여자에서 중앙부 구개 폭을 제외한 모든 항목에서 여자보다 남자에서 큰 값을 보였다. 전방부 구개폭은 남녀 각각 27.09mm, 26.07mm, 중앙부 구개폭은 37.70mm, 38.80mm, 후방부 구개폭은 43.60mm, 41.85mm로 통계학적으로 유의한 차이가 있었다(p<0.01, Table 3).

1-2. 구개길이

1-2-1. 유치열

유치열 구개의 길이에서 남아와 여아가 각각 전방부 구개길이는 7.53mm, 7.48mm, 총구개 길이는 21.98mm, 21.78mm로 남아가 여아보다 큰 계측값을 보이고 있지만, 통계학적인 유의성은 없었다(Table 2).

1-2-2. 영구치열

영구치열 구개의 길이에서도 남자가 여자보다 큰 값을 보였으며, 중구개길이와 총구개길이는 0.05의 유의수준으로, 전구개 길이는 0.01의 유의수준으로 통계학적인 유의성이 있었다(Table 3).

1-3. 구개높이

1-3-1. 유치열

유치열 구개의 높이에서 전구개 높이는 여아가 6.01mm로 5.84mm인 남아보다 높게 나왔고, 후구개 높이는 반대로 남아가 10.93mm 여아가 10.51mm로 남아가 높게 나왔으나 통계학적인 유의성은 없었다(Table 2).

1-3-2. 영구치열

영구치열 구개의 높이에서 전구개 높이, 중구개 높이, 후구개 높이의 모든 항목에서 남자가 여자보다 높게 나왔으나 통계학적인 유의성은 없었다(Table 3).

2. 구개지수

앞에서 얻어진 구개의 계측항목을 통해서 다음의 유치열과 영구치열의 구개지수를 얻었다.

2-1. 유치열

유치열의 구개지수에서 구개폭지수와 구개고지수를 제외한 나머지 지수에서 남아에서 여아보다 크게 나왔다. 그중 구개장고지수(hlr)는 0.05의 유의수준으로 구개장폭지수(wlr)는 0.01의 유의수준으로 남녀간에 통계학적인 유의성이 있었다(Table 4).

2-2. 영구치열

영구치열에서 구개지수는 구개고지수를 제외하고 남자가 여자보다 큰 값을 보였다. 특히 구개장고지수는 0.05의 유의수준

**Table 2.** Values of the measurement in the primary dentition (mm)

Index	Male		Female		Sig.
	MEAN	S.D.	MEAN	S.D.	
apw	24.50	1.35	23.93	1.26	*
ppw	30.94	1.71	29.92	1.46	**
apl	7.53	0.92	7.48	0.91	
tpl	21.98	1.47	21.78	1.40	
aph	5.84	0.93	6.01	1.11	
pph	10.93	1.42	10.51	1.27	

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$

**Table 3.** Values of the measurement in the permanent dentition (mm)

Index	Male		Female		Sig.
	MEAN	S.D.	MEAN	S.D.	
APW	27.09	1.65	26.27	2.00	*
MPW	37.70	2.50	38.80	2.61	*
PPW	43.60	2.99	41.85	3.25	*
APL	9.51	1.19	8.77	1.03	**
MPL	23.10	1.97	22.60	2.28	*
TPL	40.95	3.47	39.42	2.76	*
APH	5.12	1.74	4.88	1.51	
MPH	15.50	1.82	14.50	2.04	
PPH	14.59	1.94	14.27	2.64	

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$

**Table 4.** Indices of palate in primary dentition

Index	Male		Female		Sig.
	MEAN	S.D.	MEAN	S.D.	
hlr	45.70	6.70	42.74	5.67	*
wlr	147.14	13.65	141.06	11.21	**
ahwr	20.64	3.59	21.46	4.12	
phwr	31.08	3.78	30.33	3.57	
wr	81.02	4.72	81.07	4.73	
hr	54.36	10.64	57.69	11.00	

\*  $p < 0.05$ , \*\*  $p < 0.01$

**Table 5.** Indices of palate in the permanent dentition

Index	Male		Female		Sig.
	MEAN	S.D.	MEAN	S.D.	
HLR	33.65	6.35	34.16	5.56	
WLR	107.69	11.36	106.63	9.40	
AHWR	16.43	5.70	17.40	6.33	
PHWR	31.29	5.15	31.96	3.64	
WR	66.15	6.91	64.91	5.85	
HR	35.63	15.22	35.90	14.26	

**Table 6.** The comparison of measurement values between primary and permanent dentition (mm)

Index	Sex	Pr.	Perm.	Difference (mm/%)	RANK
APW	M	24.50	27.09	2.59 / 111	5 / 7
(apw)	F	23.93	26.27	2.34 / 110	6 / 8
MPW	M	30.94	37.70	6.76 / 122	2 / 5
(ppw)	F	29.92	38.80	8.88 / 130	1 / 3
APL	M	7.53	9.51	1.98 / 129	7 / 4
(apl)	F	7.48	8.77	1.29 / 117	8 / 6
MPL	M	21.98	23.1	1.12 / 105	9 / 9
(ppl)	F	21.78	22.60	0.82 / 104	10 / 10
APH	M	5.84	5.12	-0.72 / 88	11 / 11
(aph)	F	6.01	4.88	-0.13 / 81	12 / 12
MPH	M	10.93	15.5	4.57 / 142	3 / 1
(pph)	F	10.51	14.5	3.99 / 139	4 / 2

으로 구개폭고지수, 전구개장폭지수, 후구개장폭지수는 0.01의 유의수준으로 남녀간의 차이가 있었다(Table 5).

### 3. 유치열과 영구치열의 비교

#### 3-1. 구개 계측항목의 비교

유치열과 영구치열에서 각 구개 계측항목을 비교하였다. 유치열과 영구치열에서 순수 변화량과 비율적인 변화량을 계산하

여 변화량이 큰 항목부터 순위를 부여하였다(Table 6).

#### 3-2. 구개지수의 비교

유치열과 영구치열의 구개지수를 비교하였다. 구개지수를 유치열과 영구치열간에 서로 비교하였다. 비율적인 변화량을 계산하여 변화량이 큰 지수부터 우선순위를 정하였다. 영구치열에서는 제 2소구치를 최후방 치아로 하여서 산출된 지수를 이용하였다(Table 7).

**Table 7.** The comparison of indices of palate between primary and permanent dentition

Index	Sex	Pr.	Perm.	Difference(%)
HLR	M	45.70	63.88	140
(h1r)	F	42.74	67.33	158
WLR	M	147.14	175.81	119
(w1r)	F	141.06	163.99	116
AHWR	M	20.64	16.43	80
(ahwr)	F	21.46	17.40	81
PHWR	M	31.08	36.30	117
(phwr)	F	30.33	41.62	137
WR	M	81.02	76.57	95
(wr)	F	81.07	78.74	97
HR	M	54.36	34.19	63
(hr)	F	57.69	33.01	57

IV. 총괄 및 고찰

물체에 대한 3차원적인 형상을 측정하는 방법에는 여러 가지가 있다. 이는 접촉식 3차원 측정방법과 비접촉식 측정방법으로 크게 구분할 수 있다. 접촉식 측정방법은 측정장비의 arm에 probe를 연결하여서 물체의 표면에 직접 접촉시켜서 측정하는 방법이고, 비접촉식 측정방법은 빛이나 소리 또는 레이저 등의 광학적인 특성을 이용하여 물체의 3차원적인 형상을 측정하는 방법이다.

비접촉식은 접촉식에 비해서 3차원적인 데이터를 획득하는데 걸리는 시간이 짧고 접촉식과는 달리 측정장비를 대상표면에 직접 접촉시킬 필요가 없어 다양한 형상의 물체를 측정하는데 유용하여 가장 광범위하게 쓰이고 있다.

본 연구에서는 비접촉식 측정방법중 레이저 센서를 이용한 장비인 3D Scanner(DS4060, LDI, U.S.A.)를 이용하여 유치열과 영구치열의 상악 석고모형을 측정하였다.

Yui 등<sup>12)</sup>은 3차원 레이저 스캐너인 LPX-250을 이용하여 치열의 석고모형을 측정하였는데, 폭과 높이 등을 측정하였을 때 0.2mm의 오차범위를 가지는 이 장비의 정밀도나 정확성에 아무런 문제가 없음을 제시하였다. 따라서 0.01mm의 오차범위를 가지는 본 연구 장비는 석고모형의 실제 상태를 정확히 표현했다고 볼 수 있을 것이다.

Takagi 등<sup>13)</sup>은 3세부터 7세까지의 유치열의 변화에 대한 연구에서 구개폭이 남자에서 크게 계측되었다고 하였다.

Hassanali와 Odhiambo<sup>14)</sup>는 6~8세된 어린이를 12세까지 악궁의 형태를 연구하였는데, 나이가 증가함에 따라 상악궁의 대구치간 폭경은 증가하였지만, 상하악궁의 길이는 감소한다고 하였다.

본 연구에서도 유치열에서 전구개고를 제외한 나머지 항목 모두에서 남자가 여자보다 더 큰 값을 보이고 있다. 영구치열에서도 중구개폭을 제외한 모든 항목에서 남자가 여자보다 큰 값을 나타내고 있다. 특히 구개의 폭은 유치열과 영구치열 모두에

서 남녀간에 통계학적으로 유의성이 있는 것으로 나타났다.

유치열기와 영구치열기의 구개형태나 구개의 크기, 나이가 증가함에 따라 나타날 수 있는 변화에 대한 연구는 다양하게 진행되어 왔다.

Sillman<sup>15)</sup>은 1964년 출생부터 25세가 될 때까지 longitudinal study를 통해 악궁의 입체적인 변화를 연구하였는데, 남자에서 견치까지의 길이(전구개장)는 0~2세에 가장 많이 증가하고, 그 다음에는 6~9세에 많이 성장한다고 하였으며, 대구치까지의 길이(후구개장)는 6~10세 사이에 감소한다고 하였다. 견치간 폭경은 2세부터 13세까지 지속적으로 성장한다고 하였으며, 그 이후에는 거의 성장하지 않는다고 하였다. 대구치간 폭경은 혼합치열기 동안에 증가하고 그 뒤에는 변화가 없다고 하였다. 여자의 악궁 형태 연구에서, 견치까지의 길이는 9세때 가장 큰 성장을 보인다고 하였으며, 대구치까지의 길이는 혼합치열기부터 17세까지 약 2mm가 감소한다고 하였다. 견치간 폭경은 16세 이후에는 성장이 거의 없다고 하였으며, 대구치간 폭경은 나이에 따라 통계학적으로 차이가 없다고 하였다.

Tsujino와 Machida<sup>16)</sup>는 3세에서 20세까지 일본인 28명을 대상으로 한 연구에서 3세에서 6세까지 유치간, 제 1유구치간, 제 2유구치간 폭경은 일정하거나 약간 증가하지만, 그 후에 유치간 폭경은 점진적으로 증가하는데, 특히 영구전치가 맹출하면서 유치간 폭경이 두드러지게 증가하였다고 하였다. 영구 견치간 폭경은 맹출 후 13세까지는 감소하고 그 뒤로는 변화가 없다고 하였다. 상악 제 1소구치간 폭경은 맹출 후 6개월간은 감소하지만 그 후엔 변화가 없다고 하였고, 상악 제 2소구치간 폭경은 맹출 후 2~3년간 증가하지만 그 후엔 변화가 없다고 하였다. 상악 제 1대구치간 폭경은 15세까지 점점 증가하지만, 그 후엔 변화가 없다고 하였다. 상악 제 2대구치간 폭경은 맹출 후 2년간 증가하지만, 그 후엔 변화가 없다고 하였다.

William<sup>17)</sup>은 1972년 12세에서 성인까지 구개의 높이와 폭에 관한 연구에서, 구개 높이는 남자에서 10%, 여자에서 9% 정도 증가한다고 하였다. 여자에서 구개폭은 남자는 12세에서

15세까지 통계학적으로 유의성있게 증가하는 반면 여자에서는 12세에서 26세까지 변화가 거의 없다고 하였다.

손과 백<sup>18)</sup>은 3세에서 12세까지 정상교합자의 치열궁 폭경, 장경의 성장 변화에 관한 연구에서 견치간 폭경은 계속 완만히 증가하는 양상을 보이다가 10세 이후 증가하지 않았다고 하였고, 구치간 폭경은 7세 이후 서서히 증가하여 12세까지 남자는 약 2.34mm, 여자는 약 2.31mm가 증가한다고 하였다. 견치 치열궁 장경은 서서히 증가하다가 10세 이후에는 감소하는 양상을 보인다고 하였고, 제 1대구치를 중심으로 측정된 구치 치열궁 장경은 서서히 증가하다가 10세 이후 감소하는 양상을 보인다고 하였다.

허<sup>19)</sup>는 정상교합을 가지는 7세 아동 66명을 대상으로 3년간 조사한 연구에서 상악 치궁 폭경은 제 2유구치간 거리를 제외하고는 연령이 증가함에 따라 증가하고, 치궁의 장경은 연령이 증가함에 따라 남, 녀에서 전방부만 현저히 증가하고, 후방부에서는 별로 변화가 없다고 하였다.

본 연구에서는 후방부 구개폭이 남자는 6.76mm, 여자는 8.88mm가 증가하여 가장 큰 증가량을 보이고 있으며, 그 다음으로 후방부 구개높이, 전방부 구개폭 순으로 증가하였다. 비울적인 증가량을 볼 때 후방부 구개높이가 남자가 42%, 여자가 38%가 증가하여 가장 큰 증가량을 보이고 있다.

본 연구에서는 후방부 구개길이를 전방부 구개높이는 오히려 감소하는 경향을 보이고 있다. 후방부 구개길이는 제 1,2 유구치가 제 1,2 소구치로 교환되면서 상대적으로 치아의 근원심 폭경이 작아지기 때문에 구개길이 또한 감소하는 것으로 생각된다.

본 연구에서는 구개의 폭, 길이, 높이를 측정하여 구개지수를 산출하였다. 이 구개지수를 통해서 구개 계측 항목들 간의 비울적인 변화를 관찰할 수 있었는데, 구개장고지수와 후구개 폭고지수, 구개장폭지수에서 증가 경향을 보이고, 나머지 지수에서는 감소하는 결과를 얻었다. 특히 후구개폭고지수에서는 남녀간에 지수차가 크게 나타났는데, 이는 남자보다 여자에서 구개폭은 작고, 구개 높이는 높다는 것으로 여자의 얼굴이 남자보다 더 좁아보이는 이유라고 생각된다.

또한 본 연구에서는 한국 성인 남녀의 후방부 구개폭의 평균치가 각각 43.60mm와 41.85mm로 측정되었는데, 이는 McNamara의 평균치인 36~38mm에 비해 큰 수치이다. 그러므로 본 연구에 의하면 성인에서 영구치열을 비교해볼 때 서양인에 비해 동양인이 넓은 구개폭경을 갖는다고 할 수 있다.

비록 본 연구에서 유치열과 영구치열의 상악 모형을 계측하여 결과를 얻었지만, 연대기적인 방법이 아니었기 때문에, 나이가 증가함에 따라 나타나는 상악 악궁의 형태적인 변화를 정확히 파악하는데 한계가 있었다. 또한 정상교합자의 구개 성장 양상 뿐만 아니라 부정교합자의 구개 성장 양상에 대해서도 알아볼 수 있도록 정상교합자 뿐만 아니라 제 1급, 제 2급, 제 3급 부정교합자의 구개형태 및 구개지수에 대한 추가 연구 등이 계속적으로 진행되어야 할 것으로 사료된다.

## V. 결 론

전라북도 전주시에 거주하는 유치열기 아동 100명과 영구치열기 성인 100명 총 200명을 대상으로 하여 상악 석고 모형을 채득하고 laser scanner를 통한 석고 모델의 측정을 통해 구개의 폭, 길이, 높이 및 치열궁의 형태 등을 조사하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 구개의 계측항목에서 유치열 전방부 구개높이를 제외한 나머지 항목에서 남자가 여자보다 크게 나왔으며, 유치열은 전구개폭( $p<0.05$ )과 후구개폭( $p<0.01$ ), 영구치열은 구개폭( $p<0.05$ )과 전구개길이( $p<0.01$ ), 중구개, 후구개길이( $p<0.05$ )에서 남녀간에 유의한 차이가 있었다.
2. 남녀의 구개지수에서 유치열에서는 구개장고지수( $p<0.05$ )와 구개장폭지수( $p<0.01$ )가 남녀간에 통계학적으로 유의한 차이가 있었다. 영구치열의 구개지수에서는 남녀간에 유의한 차이가 없었다.
3. 유치열과 영구치열의 계측항목 비교에서 후방부 구개폭이 가장 많이 증가하였으며, 다음으로 후방부 구개높이, 전방부 구개폭, 전방부 구개길이 순이었다. 전방부 구개높이와 후방부 구개길이는 오히려 감소하였다.
4. 유치열과 영구치열의 구개지수 비교에서 구개장고 지수와 구개장폭 지수, 후구개폭고지수는 영구치열에서 증가하였고, 나머지 지수는 감소하였다.

## 참고문헌

1. Tomes CS : Studies of the growth of the jaw. Tr Ortho Soc of Great Britain, 24:143-158, 1981.
2. Wallace JS : A Note on the normal development of the jaws. D Record, 31:216-217, 1911.
3. Chapman H : A case of normal development. Dent Res, 35:111-114, 1915.
4. Colyor F : A note on the change in the dental arch during childhood. Dent Res, 40:273-281, 1920.
5. Woods GA : Changes in width dimensions between certain teeth and facial points during human growth. Am J Ortho, 36:676-700, 1950.
6. Goldstein MS, Stanton FL : Change on dimensions and form of the dental arches with age. Int J Orthodont, 21:375-380, 1935.
7. Cohen JT : Growth and development of the dental arch in children. JADA, 27:1250-1260, 1940.
8. Moorrees CF : The dentitoin of the growing child: a longitudinal study of dental development between 3 and 18 years of age. Harvard University Press, Cambridge, 1959.
9. Richardson AS, Castardi CR : Dental development



- and during first two years of life. J Canad Dent Ass, 33:418-429, 1967.
10. 차문호 : 한국인 치궁 발육에 관한 연구. 종합의학, 8(8):65-77, 1962.
  11. 윤희중, 유영규 : 정상교합을 가진 청소년의 치궁 및 구개에 관한 연구. 대한치과교정학회지, 13(1):73-82, 1983.
  12. Yui K, Ihara M, Kikuchi M et al. : A Study of the Precision of the 3-D Laser Scanner LPX-250 in a 3-dimensional Configuration of a Dental Cast. Jap J Ped Dent, 40(4):657-666, 2002.
  13. Takagi M, Miyazawa T, Makita Y et al. : A study on development of the oral cavity during the period of deciduous dentition - An application of Moire topography. Nihon Univ Dent J, 53:828-837, 1979.
  14. Hassanali J, Odhiambo JW : Analysis of dental casts of 6~8- and 12-year-old Kenyan children. Eur J Ortho, 22:135-142, 2000.
  15. Sillman J.H. : Dimensional changes of the dental arches: Longitudinal study from birth to 25 years. Am J Ortho, 50(11):824-842, 1964.
  16. Tsujino K, Machida Y : A longitudinal study of the growth and development of the dental arch width from childhood to adolescence in Japanese. Bull Tokyo Dent Coll, 39(2):75-89, 1998.
  17. William H.D. : Dental arch depth and width studied longitudinally from 12 years of age to adulthood. Am J Ortho, 62(1):56-66, 1972.
  18. 손병화, 백형선 : 치열궁의 성장 변화. 대한치과교정학회지, 28(1):17-27, 1998.
  19. 허만욱 : 한국인 아동의 치궁발육에 관한 연구. 대한소아치과학회지, 8(1):25-36, 1981.

Abstract

A STUDY ON THE RELATIONS OF VARIOUS PARTS OF THE PALATE FOR  
PRIMARY AND PERMANENT DENTITION

Yong-Hoon Lee, Byeong-Ju Baik, Yeon-Mi Yang, Yong-Hee Lee, Sang-Hoon Kim, Jae-Gon Kim

*Department of Pediatric Dentistry and Institute of Oral Bioscience,  
School of Dentistry, Chonbuk National University*

The purpose of this study was to clarify the palatal arch length, width and height in the primary and permanent dentition. Samples were consisted of normal occlusions both in the primary dentition(50 males and 50 females) and in the permanent dentition(50 males and 50 females). With their upper plaster casts were used and through 3-dimensional laser scanning(3D Scanner, DS4060, LDI, U.S.A.), cloud data, polygonization, section curve and loft surface, fit and horizontal plane were based to measure the palatal arch length, width and height(Surfacar 10.0, Imageware, U.S.A.). T-tests were applied for the statistical analyze of the data.

The results were as follows :

1. In the measurement values, the values of the male were higher than those of the female except primary anterior palatal height. There were not only statistically significant differences in anterior palatal width( $p<0.05$ ) and posterior palatal width( $p<0.01$ ) in primary dentition but palatal width( $p<0.05$ ), anterior palatal length( $p<0.01$ ), middle and posterior palatal length( $p<0.05$ ) in permanent dentition between male and female.
2. In the indices of palate, there were statistically significant differences in height-length index( $p<0.05$ ) and width-length index( $p<0.01$ ) between male and female in primary dentition. In permanent dentition, there was statistically difference between male and female.
3. In the measurement values, posterior palatal width was increased most greatly. Posterior palatal height, anterior palatal width and anterior palatal length were followed by descending order. On the other hand, anterior palatal height and posterior palatal length were decreased.
4. In the indices of palate, the height-length index, the width-length index and posterior height-width index were increased, but the others were decreased.

**Key words** : Palatal width, Palatal length, Palatal depth, Palatal index