

# 부정교합 아동의 성장에 따른 연조직 측모의 변화

경북대학교 치과대학 교정학교실

장병천 · 김정민 · 경희문 · 권오원 · 성재현

## I. 서 론

악안면 부위의 연조직은 기능과 심미성 그리고 치료후의 안정에 크게 영향을 미치기 때문에 부정교합 환자의 진단과 치료계획시 경조직 뿐만 아니라 연조직을 포함한 평가가 이루어 져야 한다.

두부방사선 규격사진법<sup>1)</sup>이 치과의학 분야에 도입 되면서 이것에 의한 경조직에 관련된 연구는 지금까지 많은 선학들에 의하여 연구되어 왔으나 악안면 연조직에 대한 연구는 1950년 후반에 와서야 연구가 활발하여졌다.

Steiner<sup>2)</sup>, Burstone<sup>3,4)</sup>, Ricketts<sup>5)</sup>등이 안모 연조직의 형태분류와 상호관계 및 정상치에 관하여 연구하였고 Riedel<sup>6)</sup>, Burstone<sup>7)</sup>, Ricketts<sup>8)</sup>, Schwarz<sup>9)</sup>등은 두안부의 경조직과 연조직의 상호관계에 대하여, Pelton과 Elsasser<sup>10)</sup>, Ricketts<sup>8)</sup>, Subtelny<sup>11)</sup>, Mauchamp와 Sassouni<sup>12)</sup>등은 연조직 및 경조직의 연령적변화 및 성장에 관하여 연구하였으며 또한 Bowker와 Meredith<sup>13)</sup>, Burstone<sup>7)</sup>, Schwarz<sup>9)</sup>, Schiedeman<sup>14)</sup>등은 두안부 연조직후경에 관하여, Ricketts<sup>8)</sup>, Burstone<sup>7)</sup>, Bloom<sup>15)</sup>, Rudee<sup>16)</sup>, Anderson<sup>17)</sup>, LaMastra<sup>18)</sup>, Holdaway<sup>19)</sup>등은 교정치료 전후의 연조직변화에 관하여 연구하였다.

연조직 측모와 경조직 측모가 서로 어떤관계

를 가지는가는 연조직 연구가들의 중요한 관심사이다. 경조직의 변화에 따라서 연조직은 같이 변화한다는 보고<sup>16-18)</sup>가 있는 반면, 이들간의 관계가 항상 일치하지는 않으며 스스로 독립적인 관계를 갖는다는 보고<sup>2,9,11)</sup>도 있다.

이미 국내에서도 연조직에 관하여 여러 연구<sup>20-28)</sup>가 이루어 졌으나 주로 교정치료 전후의 연조직변화에 관한 연구가 많았고 성장에 의한 연조직 측모의 변화, 특히 이것에 관한 누년적 연구는 드문 실정이다. 따라서 저자는 연조직 측모의 연령증가에 따른 변화양상을 정확히 규명하여 치료계획의 수립과 진단 및 치료에후관 정등 임상교정학 분야에 도움이 될 수 있는 지침을 얻고자 적극적인 교정치료시작연령이 되는 9세에서 13세까지 2년간격으로 3회에 걸쳐 촬영된 연속 두부방사선 규격사진을 이용하여 연조직 측모의 변화 및 후경의 변화를 조사하였다.

## II. 재료 및 방법

### 재 료

본 연구에 사용된 측모 두부방사선 규격사진은 동일대상으로 9세에서 13세까지 2년간격으로 3차례에 걸쳐 촬영된 것으로 피검자는 전신건강 및 영양상태가 양호하며 안모의 균형이 잘 이루어졌다고 인정된 정상교합자중 과거에 교정이나

보철치료의 경험이 없고 결손치 및 과잉치가 없는 남자 29명 여자 26명을 대상으로 하였다 (Table 1 참조).

**Table 1.** Distribution of subjects

Sex	Number	Age (yr. Mn.)		
		1st	2nd	3rd
Male	29	8.9	10.9	12.10
Female	26	8.8	10.8	12.9

**방 법**

본 대학 치과방사선과에 설치되어 있는 Cephalometer W-105A (S.S White Co. U.S. A.)를 사용하여 F.H.평면이 지평면과 평행하도록 유지시키고 중심위 교합상태에서 상하순이 자연스럽게 접촉되도록 한뒤 촬영하였다.

촬영 조건은 T.S.D. 5 feet, F.S.D. 14cm, 90k.v.p., 15mA, 노출시간 45~50 impulse로 하였다. 2중 증감지가 들어있는 Cassette와 8"×10"의 film (Fuji Co. Japan)을 사용하였고 자동현상기로 현상하여 얻어진 두부방사선 규격 사진을 0.003" 두께의 matte acetate film 상에

서 통법에 의해 투사도를 작성하고 다음 계측점과 계측항목을 설치하였다.

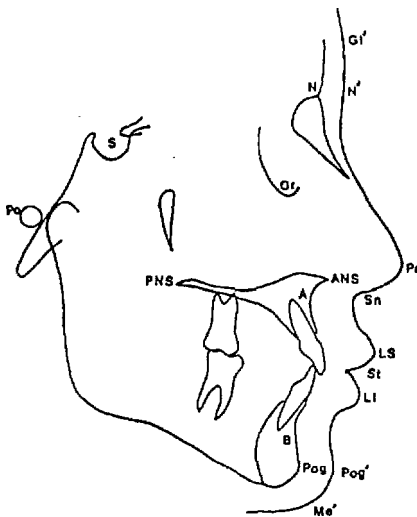
가. 계측점

본 조사에서 사용된 경조직 및 연조직의 해부학적 계측점은 Fig. 1과 같다.

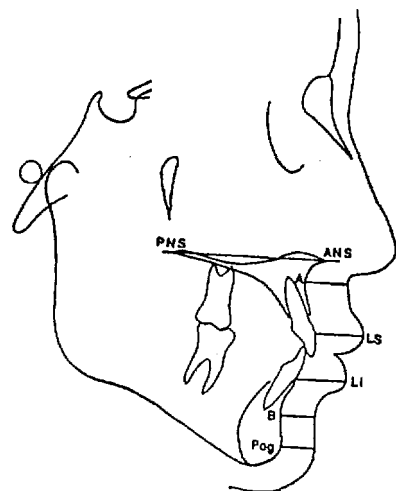
나. 계측항목

- (1) 연조직 측모계측 (Fig. 2)
  1. Soft tissue facial angle (FH to N'pog')
  2. Total facial Convexity (GI'-Pr-Pog')
  3. Facial Convexity (GI'-Sn-Pog')
  4. Holdaway Soft tissue angle (Pog'-LS to NB)
  5. Merrifield's Z angle
  6. Ricketts esthetic line to LS(mm)
  7. Ricketts esthetic line to LI(mm)
- (2) 연조직 후경계측 (Fig. 3) ; 다음의 각 계측점을 기준으로 palatal plane에 평행한 연조직 수평거리를 측정하였다.

1. Point A
2. Labrale Superius (LS)
3. Labrale Inferius (LI)
4. Point B
5. Pogonion



**Fig. 1.** Landmarks used in this study.



**Fig. 3.** Soft tissue horizontal thickness measurements

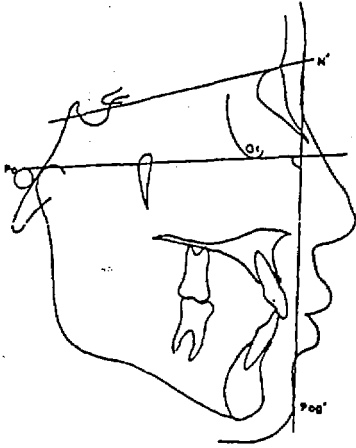


Fig. 2a. Soft tissue facial angle  
(FII-N'Pog')

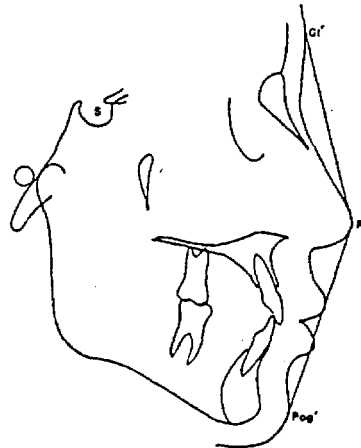


Fig. 2b. Angle of total facial convexity  
(G1'-Pr-Pog')

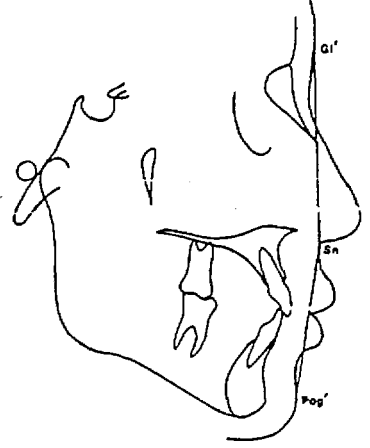


Fig. 2c. Angle of facial convexity  
(G1'-Sn-Pog')

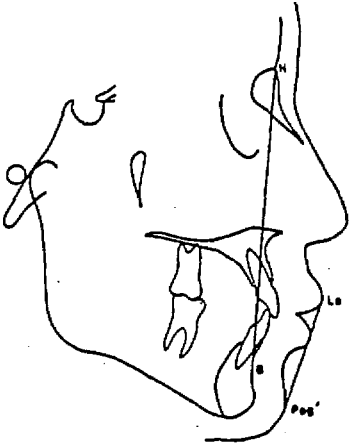


Fig. 2d. Holdaway soft tissue angle  
(Pog'-Ls-NB)

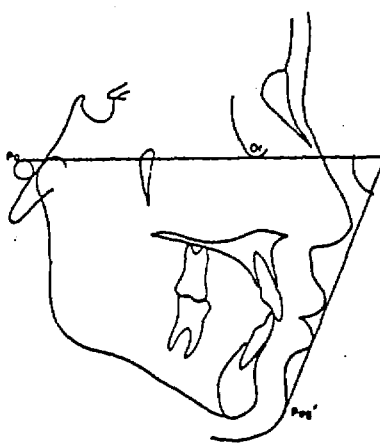


Fig. 2e. Merrifield's Z angle

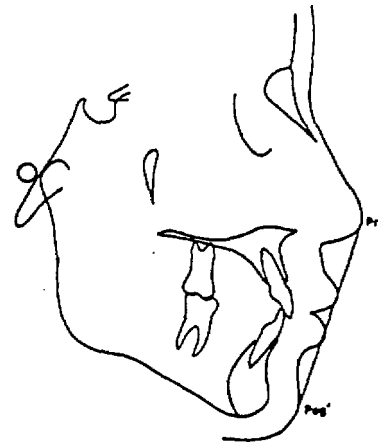


Fig. 2f. Ricketts lip position

Fig. 2. Soft tissue profile measurements.

(3) 연조직 고경계측 (Fig. 4)

1. G1'-Sn (상안면고경)
2. Sn-Me' (하안면고경)
3. Sn-St (상순고경)
4. St-Me' (하순고경)
5. Sn-LI

6. LI-Me'

7. St-1

■ 안면고경비율

1. G1'-Sn/Sn-Me'
2. Sn-St/St-Me'
3. Sn-LI/LI-Me'

## 통계처리

이상에서 얻어진 각 계측치로 남녀별 연령별 평균치와 표준편차를 산출하고 남녀별 평균치의 차이에 대한 유의성을 검정하기 위하여 t test, 연령별 유의성 검정을 위해 F test를 시행하였다.

또한 9세에서 13세까지의 성장에 의한 변화를 설명할 수 있는 회귀방정식을 구하였다.

## III. 성 적

연령별 남녀 각 계측항목의 평균치 및 표준편차는 Table 2, 3, 4에 제시한 바와 같다.

1. 연조직 측모 계측항목에서 남녀별 유의한 차는 없었다( $p>0.05$ ), soft tissue facial angle은 연령증가에 따라 증가, Total facial convexity angle은 연령증가에 따라 감소하였으며( $p<0.05$ ), 그외의 항목에서는 유의한 차가 없었다(Table 2 참조).

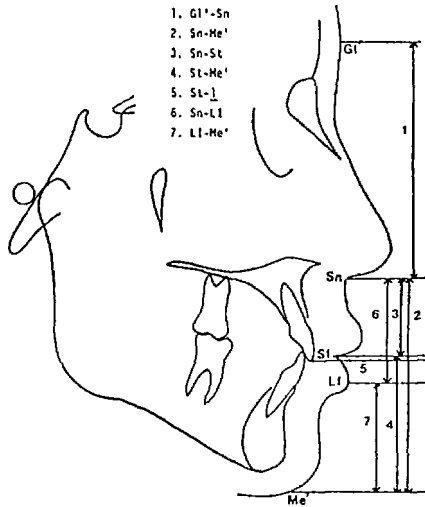


Fig. 4. Soft tissue vertical dimension measurements.

Table 2. Soft tissue profile measurements

Item	9		11		13		Significance
	Mean	S.D	Mean	S.D	Mean	S.D	
Soft tissue facial angle (FH-N'Pog')	87.66 ± 2.56		89.47 ± 2.52		89.44 ± 2.30*		*
Total facial convexity (Gl'-Pr-Pog')	149.79 ± 3.81		149.18 ± 3.80		147.31 ± 4.07*		*
Facial convexity (Gl',-Sn-Pog')	179.94 ± 4.68		171.72 ± 4.60		170.96 ± 4.70		NS
H-angle (NB-LS Poq')	14.64 ± 3.77		13.79 ± 4.07		14.32 ± 4.32		NS
Z-angle	66.24 ± 6.62		66.89 ± 6.26		67.71 ± 6.67		NS
Ricketts esthetic line to LS(mm)	-1.42 ± 1.69		-1.22 ± 1.71		-0.79 ± 2.09		NS
Ricketts esthetic line to LI(mm)	-2.07 ± 1.69		-2.49 ± 1.92		-1.90 ± 2.16		NS

\* P < 0.05

2. 연조직후경은 point A, LS, LI, pogonion 부위에서 증가되었으며( $p < 0.05$ ), point A와 LI 부위에서의 계측치는 남녀 유의한 차를 보여 주었다( $p < 0.05$ ). (Table 3 참조)

3. 연조직고경은 St-1을 제외한 거의 모든 계측항목에서 연령증가에 따른 증가를 보였다( $p < 0.05$ ). 또한 각 연령에서 남자가 여자에 비해 모든 계측항목에서 크게 나타났으나 Sn-Me', St-Me', LI-Me'에서만 통계학적 유의성을 보였다( $p < 0.05$ ). (Table 4 참조).

연조직 고경비율에 있어서는 남녀별, 연령별

유의한 차가 없었으므로 통합한 결과, 그 비율은 GI'-Sn/Sn-Me' 1 : 1, Sn-LI/LI-Me' 0.82 : 1, Sn-St/St-Me' 0.51 : 1이었다(Table 5 참조).

4. 9세에서 13세사이의 각 계측항목에서의 변화양상을 관찰하기 위하여 통계처리한 결과 FH-N' pog', GL'-Pr-Pog', thickness on LS & Pog, GL'-Sn, Sn-St, Sn-LI 항목에서 Table 6에서와 같은 일차회귀방정식을 얻었다.

Table 3. Soft tissue horizontal thickness measurements

(unit : mm)

Land marks	9		11		13		Significance
	Male	Female	Male	Female	Male	Female	
	Mean S.D	Mean S.D	Mean S.D	Mean S.D	Mean S.D	Mean S.D	
Point A	12.4±1.5	11.6±1.4*	13.0±1.7	11.8±2.7*	14.6±2.3	13.1±1.9**	***
LS	14.1±1.6	13.2±1.4	14.4±1.7	13.9±1.7	15.8±2.0	15.5±1.6	***
LI	14.0±1.3	13.7±1.2	15.3±1.6	14.5±1.5*	16.8±1.8	15.9±1.4*	***
Point B	12.7±1.6	12.2±1.1	13.2±1.7	12.8±1.2	13.2±1.3	12.5±1.2	NS
Pogonion	11.1±1.5	11.2±1.5	11.5±1.7	11.9±1.6	12.4±1.8	12.5±1.6	*

\*  $P < 0.05$ , \*\*  $P < 0.01$ , \*\*\*  $P < 0.001$

Table 4. Soft tissue vertical dimension measurements

(unit : mm)

Item	9		11		13		Significance
	Male	Female	Male	Female	Male	Female	
	Mean S.D	Mean S.D	Mean S.D	Mean S.D	Mean S.D	Mean S.D	
GI'-Sn	62.8±3.6	61.5±3.5	65.3±2.7	64.8±3.7	68.7±3.3	67.0±4.1	***
Sn-Me'	63.1±3.8	61.2±3.2*	65.0±4.3	63.0±2.8***	69.8±4.8	67.0±3.6*	***
Sn-St	20.8±2.0	21.0±1.6	22.2±2.8	21.6±1.9	23.2±2.0	22.2±1.5	***
St-Me'	43.2±3.1	40.1±2.9**	43.5±3.4	41.4±2.2**	46.5±3.9	44.8±3.4*	***
St-1	3.2±1.4	2.9±1.6	3.1±1.2	3.1±1.5	3.2±1.3	3.5±1.7	
Sn-LI	27.6±2.4	27.4±1.9	29.3±2.8	28.1±2.4	31.0±6.3	30.8±2.3	***
LI-Me'	35.8±3.3	33.5±3.0*	36.7±3.2	34.9±2.6***	36.8±6.3	36.2±3.2	*

\*  $P < 0.05$ , \*\*  $P < 0.01$ , \*\*\*  $P < 0.001$

**Table 5.** Soft tissue vertical dimension ratio changes

Item	9		11		13	
	Male	Female	Male	Female	Male	Female
GL'-Sn/Sn-Me'	1.00	1.01	0.99	1.03	0.99	1.00
Sn-St/St-Me'	0.50	0.53	0.51	0.52	0.50	0.50
Sn-LI/LI-Me'	0.78	0.83	0.80	0.81	0.84	0.86

**Table 6.** Regression equations suggested by the present study

Soft tissue facial angle	Male	$Y = 87.389 + 0.729X$
	Female	$Y = 86.730 + 1.065X$
Total facial convexity	Male	$Y = 151.609 - 1.316X$
	Female	$Y = 150.824 - 1.152X$
Thickness on LS	Male	$Y = 13.078 + 0.843X$
	Female	$Y = 11.865 + 1.169X$
Thickness on Pog	Male	$Y = 10.371 + 0.648X$
	Female	$Y = 10.551 + 0.648X$
GL'-Sn	Male	$Y = 59.722 + 2.938X$
	Female	$Y = 58.868 + 2.788X$
Sn-St	Male	$Y = 19.669 + 1.221X$
	Female	$Y = 20.417 + 0.592X$
Sn-LI	Male	$Y = 25.833 + 1.733X$
	Female	$Y = 25.406 + 1.696X$

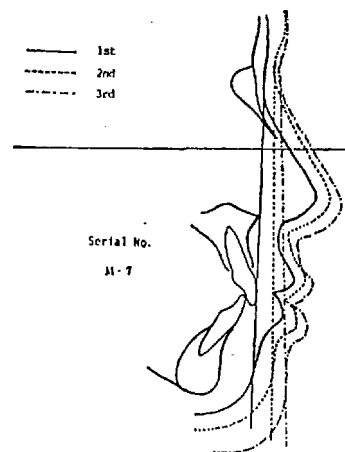
**고 찰**

연조직의 분석은 각도적, 선적, 평면적계측의 3가지 형태가 있다. 각도 및 평면적 계측은 한부위와 다른부위 사이의 상대적인 변화에 대한 정보를 제공하며 선적계측은 특정부위의 성장량을 양적으로 얻고자 할때 이용되어진다. 본 연구에 사용되어진 각도적계측은 임상에서 흔히 사용되어지는 항목들로서 1985년 Bishara<sup>29)</sup>의 연구에 사용된 계측항목들을 참고로 하였다.

**연조직 축모변화**

Soft tissue facial angle은 전축모에 대한 하악의 위치를 잘 나타내어 주는 항목으로 Subtelny<sup>11)</sup>는 기준선을 Ba-N'으로 하였으나 본 연구에서는 임상에서 쉽게 사용되어지는 FH 평면으로 하였다. 9~13세동안 남녀 유의한 차는 없었으며 9세 87.7, 11세 89.4, 13세 89.4로 연령증가에 따른 증가를 보여 주었다. 이는 Subtelny<sup>11)</sup>에 의한 보고와 일치하는 것으로 연령증가와 더불어 chin 부위의 전방성장에 기인하는 것으로 사료되며 계측치 또한 Holdaway<sup>19)</sup>에 의한 이상치  $91 \pm 7$  범주에 속한다(Fig. 5 참조).

Facial convexity angle(GL'-Sn-Pog)은 악안면 연조직분석에서 안모의 특징을 가장 뚜렷이 나타내며 이각이 증가하면 하악골의 전방



**Fig. 5.** Composite tracings of profile changes relative to soft tissue facial angle.

이동으로 하악골전돌증을 추측할 수 있고 감소하면 상악골에 비해 하악골의 후퇴증을 나타내게 된다.

본 연구에서의 total facial convexity angle은 약간씩 감소하여 연령별 유의한 차를 보였으나 코가 포함되지 않은 facial convexity angle은 큰 변화가 없었다(Fig. 6 참조). 이는 Subtelny<sup>11)</sup>의 보고에서, 연령의 증가에 따라 경조직 측모의 돌출도는 감소하나 코를 포함하지 않은 측모의 돌출도는 큰 변화를 보이지 않고 코를 포함한 연조직 측모의 돌출도는 계속 증가하므로 타부위 연조직에 비해서 코의 성장이 많이 일어난다고 한 사실에 일치하는 것으로 사료되며 Burstone<sup>2)</sup>, Bowker와 Meredith<sup>13)</sup>, Mauchamp와 Sassouni<sup>12)</sup>, Bishara<sup>20)</sup>, 국내의 오<sup>24)</sup>의 보고와도 일치하였다. 본 연구에서의 facial convexity angle은 171.5 으로 이<sup>23)</sup>의 연구에 의한 남자 169.02, 여자 169.27 보다 크게 나타났으며 남녀 유의한 차는 없었으나 그 값이 여자보다는 남자에서 더 크게 나타나 상반된 결과를 보여 주었으며 오히려 성인을 대상으로 한 박<sup>20)</sup>의 보고에 유사하였다. 이는 사용된 표본의 선택기준의 차에 기인하는 것으로 사료되어진다.

Holdaway soft tissue angle은 연조직 안모에 대한 상순과의 관계를 나타내어주며 Holdaway-

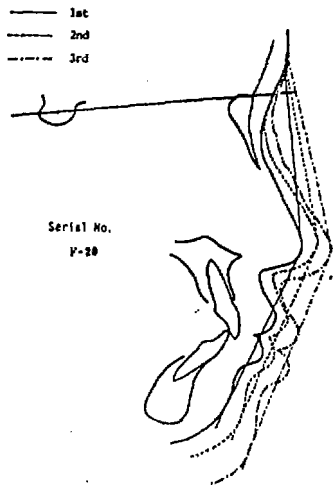


Fig. 6. Composite tracings of profile changes relative to total facial convexity.

<sup>19)</sup>는 그 기준치를 10 로 하였다. 본 연구는 연령 증가에 따른 H-angle의 변화가 없었으며 그 수치를 Bishara<sup>20)</sup>에 의한 남자 13.5, 여자 12.9와 비교시 보다 더 많은 상순의 돌출을 보여 주었고 성인을 대상으로한 국내의 강<sup>26)</sup>, 노<sup>26)</sup>의 연구에서의 H-angle 평균치와 유사하였다.

Merrifield's Z angle은 통계학적으로 유의한 차는 없었으나 연령증가에 따라 약간씩 증가하는 양상을 보였다. 이는 상하순 부위 보다는 chin 부위의 전방돌출이 보다 더 큰 것에 기인하는 것으로 사료되나 단지 연조직만을 두고 평가해 볼때는 오히려 chin 부위 보다는 상하순 부위의 두께증가가 더 크므로 상반된 양상을 볼 수 있다. 따라서 chin 부위에서의 전방돌출은 연조직 보다는 경조직의 성장에 크게 영향을 받음을 알 수 있다. 본 연구에서의 평균치는 66.9 로서 Merrifield에 의한 서양인의 기준치 78 보다 적은값을 나타내었다. 이는 동양인에서 안모의 돌출도가 더 큰 것에 기인하는 것으로 사료되어진다(Fig. 7 참조).

Ricketts esthetic line에 대한 상하순의 관계는 큰 변화를 보여 주지는 못하였으나 상하순의 line의 후방쪽으로 약간씩 이동됨을 알 수 있었다. 이는 상하순 보다는 코와 chin 부위의 성장에 의한 전방돌출이 더 큰 것에 기인하는 것으로 사료되어진다(Fig. 8 참조).

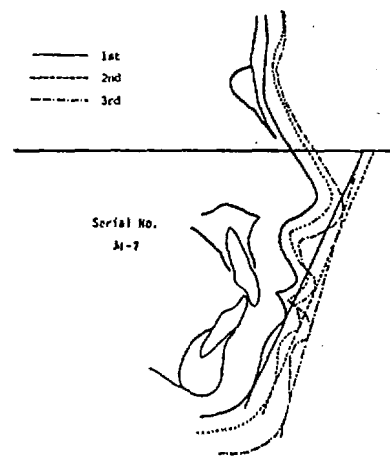


Fig. 7. Composite tracings of profile changes relative to Merrifield's Z angle.

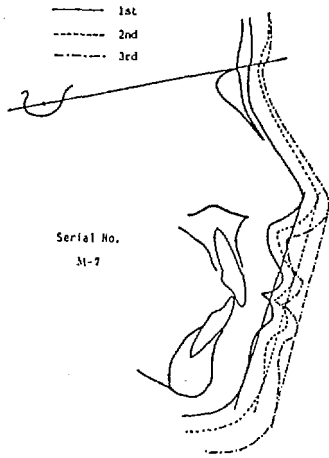


Fig. 8. Composite tracings of profile changes relative to Ricketts esthetic line.

### 연조직의 후경변화

연조직의 후경은 연령의 증가와 함께 일률적으로 커진다. Subtelny<sup>11)</sup>의 보고에 의하면 상순 후경의 성장은 14세까지는 남녀 모두에서 계속되지만 14세이후에서는 남자에서만 계속되고 남자의 상하순의 후경은 여자보다 크다고 하였다. 본 연구의 경우 5계측점에서의 연조직후경은 연령증가와 더불어 증가를 보여 주었으며 pogonion, point B부위에서 보다는 point A, LS, LI 부위에서의 증가량이 더 크게 나타났다. 또한 남자에서의 상하순 후경이 여자보다 크게 나타났고 상순 보다는 하순이 더 두텁게 나타나 Burstone<sup>7)</sup>, Subtelny<sup>11)</sup>, Schiedeman<sup>14)</sup>, Mauchamp와 Sassouni<sup>126)</sup>, 蔡 오<sup>24)</sup>, 박<sup>20)</sup>, 이<sup>23)</sup> 등의 연구와 일치했다. 남자에서 앞으로 남은 성장량을 생각한다면 남녀간의 차는 더 크게 나타날 것으로 사료된다.

### 연조직의 고경변화

안면고경에 있어서 상안면고경(GL'-Sn)과 하안면고경(Sn-Me'), 상순고경(Sn-St), 하순고경(St-Me') 모두 일반적으로 연령증가에 따른 증가를 보여 주었으나 그 비율에 있어서는 크게 변함이 없었으며 Table 5에서 보여 주듯이

GL'-Sn/Sn-Me' 1:1, Sn-St/St-Me' 0.51:1로 성인을 대상으로한 Legan과 Burstone<sup>30)</sup>의 1:1, 1:2와 일치하였고 Pelton과 Elsasserr<sup>10)</sup>, Schiedeman<sup>14)</sup>의 보고보다는 크게 나타났다. Sn-LI와 LI-Me'의 비율은 0.82:1로서 Schiedeman<sup>14)</sup>의 성인남자에서의 0.82:1과 일치하였다. 국내의 오<sup>24)</sup>의 보고에 의하면 안면고경의 비율은 연령이 증가함에 따라 남녀 모두 감소하여 하안면고경이 상안면고경보다 많이 성장함을 나타내었다. 또한 Pelton과 Elsasserr<sup>10)</sup>에 의하면 여자는 15세, 남자는 18세 이후까지 수직성장을 계속한다고 한다. 따라서 본 연구에서는 남녀뿐만 아니라 연령별로도 유의한 차가 없었지만 아직도 성장이 남아있는 연령층의 표본들이므로 계속적인 관찰이 있어야만 할 것으로 사료된다.

상악절치 절단면과 상하순 융합점(St-1)까지의 수직거리 3.12±1.43으로써 연령증가에 따른 큰 변화가 없었다. 이는 상악중절치가 완전히 맹출된 후부터는 상하순과의 일정한 관계를 계속 유지하는 것을 사료되어진다.

이상을 종합하면 9세에서 13세에 이르는 동안 연조직 측모는 하안면부 특히 chin 부위의 전방성장으로 더욱 straight하게 되고 코를 포함한 convexity는 더욱 현저하게 되며, 상하안면부의 수직적 고경의 비율에는 변함이 없이 안정되었다. 그러나 이 결과들은 연조직만 독립적으로 평가하였으므로 향후, 경조직 및 상하전치의 치축변화 등과 관련하여 연구될 필요가 있으며, 특히 경조직과 연조직간에는 상당한 관련이 있으므로 골격의 급성장기인 사춘기 이후까지 계속 자료를 얻어 성장완료까지의 변화를 관찰할 필요가 있다고 사료된다.

## V. 요 약

연조직 측모의 연령증가에 따른 변화양상을 정확히 규명하고자 정상적인 안모 및 교합을 가졌다고 생각되는 9세 아동 남자 29명, 여자 26명을 대상으로 2년 간격으로 3차례에 걸쳐 얻어진 두부방사선 규격사진을 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

남녀별 각 계측항목의 연령에 따른 평균치 및



표준편차를 산출하였다.

연조직 측도의 평가에서 soft tissue facial angle, total facial convexity angle은 연령증가에 따른 약간의 변화를 보여 주었으며 기타 항목에서는 큰 변화를 보이지 않았다.

연조직 후경은 연령증가에 따른 증가를 보여 주었으며 두안부의 하안면부(point B, pog) 보다는 구순부(point A, LS, LI)에서의 증가량이 더 크게 나타났다.

안면고경의 비율은  $GL'-Sn/Sn-Me'$  1:1,  $Sn-St/St-Me'$  0.51:1,  $Sn-LI/LI-Me'$  0.82:1로 연령증가에 따른 큰 변화가 없었다.

## REFERENCES

1. Broadbent, B.H.: A new x-ray technique and its application to orthodontics, *Angle Orthod.*, 1:45-66, 1931.
2. Steiner, C.C.: Cephalometric for you and me, *Am. J. Orthod.*, 39:729-755, 1953.
3. Burstone, C.J.: The integumental profile, *Am. J. Orthod.*, 44:1-25, 1958.
4. Burstone, C.J.: Lip posture and its significance in treatment planning, *Am. J. Orthod.*, 53:262-284, 1967.
5. Ricketts, R.M.: Esthetics, environment and the law of lip relation, *Am. J. Orthod.*, 54:272-289, 1968.
6. Riedel, R.A.: Esthetics and its relation to orthodontic therapy, *Angle Orthod.*, 20:168-178, 1950.
7. Burstone, C.J.: Integumental contour and extension patterns, *Angle Orthod.*, 29:93-104, 1959.
8. Ricketts, R.M.: Planning treatment on the basis of the facial pattern and an estimate of its growth, *Angle Orthod.*, 43:14-37, 1957.
9. Schwarz, A.M.: Roentgenostatics; A practical evaluation of the X-Ray head plate, *Am. J. Orthod.*, 47:561-583, 1961.
10. Pelton, W.J., and Elsasser, W.E.: Study of dentofacial morphology, *Angle Orthod.*, 25:199-207, 1955.
11. Subtelny, J.D.: A longitudinal study of soft tissue facial structures and their profile characteristic defined in relation to underlying skeletal structure, *Am. J. Orthod.*, 45:481-507, 1959.
12. Mauchamp, O. and Sassouni, V.: Growth and prediction of the skeletal and soft tissue profile, *Am. J. Orthod.*, 64:83-94, 1973.
13. Bowker, W.D. and Meredith, H.V.: A metric analysis of facial profile, *Angle Orthod.*, 29:149-160, 1959.
14. Scheideman, G.B.: Cephalometric analysis of dentofacial norms, *Am. J. Orthod.*, 78:404-421, 1980.
15. Bloom, L.A.: Perioral changes in orthodontic treatment, *Am. J. Orthod.*, 47:371-379, 1961.
16. Rudee, D.A.: Proportional profile change concurrent with orthodontic therapy, *Am. J. Orthod.*, 50:421-434, 1964.
17. Anderson, J.P.: A cephalometric study of profile changes in orthodontically treated cases ten years out of retention, *Angle Orthod.*, 43:324-336, 1973.
18. LaMastra, S.J.: Relationship between changes in skeletal and integumental point A and B following orthodontic treatment, *Am. J. Orthod.*, 79:416-423, 1981.
19. Holdaway, R.A.: A soft tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part I, *Am. J. Orthod.*, 84:1-28, 1983.
20. 박태원 : 악안면 연조직에 관한 X선학적 연구, *치과방사선학회지*, 1:29-37, 1971.
21. 최선용 : 교정치료 환자의 측모변화에 관한 두부방사선 계측학적 연구, *대한치과 교정*

- 확회지, 1: 21-29, 1974.
22. 강홍구: 두부방사선 규격사진법에 의한 경조직과 연조직 측모에 관한 연구, 대한치과 교정학회지, 6: 17-24, 1976.
  23. 이재희: 혼합치열기에 있어서 악안면 연조직에 관한 X선학적 연구, 대한 악안면 방사선 학회지, 1: 19-25, 1977.
  24. 오천석: 한국인 악안면 연조직에 관한 두부 방사선 계측학적 연구, 대한치과 교정학회지, 2: 79-93, 1982.
  25. 손병화, 박영철: 제1소구치 발치를 동반한 교정치료 환자의 치아 및 연조직 변화에 관한 연구, 대한치과 의사협회지, 22: 429-438, 1984.
  26. 강구한: 조화된 측모상의 연 경조직의 형태학적 연구, 대한치과 교정학회지, 1: 7-34, 1986.
  27. 서정훈: 혼합 치열기 아동의 연조직 측모에 관한 두부 방사선 계측학적 연구, 대한치과 의사협회지, 2: 143-152, 1986.
  28. 노 준: 한국 젊은 여성의 심미적 안모형태에 관한 두부 방사선 계측학적 연구, 대한치과 교정학회지, 1: 127-139, 1988.
  29. Bishara, S.E.: Longitudinal soft tissue profile changes; A study of three analyses, *Am. J. Orthod.*, 88:209-223, 1985.
  30. Legan, H.L., and Burstone, C.J.: Soft tissue cephalometric analysis for orthognathic surgery, *J. Oral Surg.*, 38:744-751, 1980.

– ABSTRACT –

**A LONGITUDINAL STUDY ON THE SOFT TISSUE  
FACIAL PROFILE CHANGES\***

– Study report from 9 to 13 years of age –

**Byung-Chun Jang, Hee-Moon Kyung, Oh-Won Kwon, Jae-Hyun Sung**

*Dept. of Orthodontics, College of Dentistry, Kyungpook National University*

This investigation was undertaken to know how soft tissue facial profile could be changed with age. The 3 serial lateral cephalometric roentgenograms of the twenty nine boys and twenty six girls between 9 and 13 years of age were studied and the findings seemed to warrant the following conclusions.

1. The author made the tables of means, standard deviations in each item, sex, age.
2. Soft tissue facial angle, soft tissue facial convexity including the nose tended to increase, but others tended to remain relatively stable.
3. Facial soft tissue thickness increased with age and the growth of facial soft tissue in the middle region (point A, LS, LI) was greater than others in the facial region.
4. In the soft tissue vertical proportions,  $G1'-Sn/Sn-Me'$  was 1.1,  $Sn-St/St-Me'$  was 0.51:1,  $Sn-LI/LI-Me'$  was 0.82:1 and those were stable with age.

---

\* A thesis submitted to the Council of the Graduate School of Kyungpook National University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Dental Science in June 1988.