

## 성인의 연조직 측모 변화

황 상 희<sup>1)</sup> · 성 재 현<sup>2)</sup>

한국인 성인에서 연령 증가에 따른 연조직 측모 변화 양상을 규명하기 위하여 남자 17명과 여자 8명을 대상으로 24세와 32세에 촬영된 측모 두부X-선 규격사진을 비교, 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 관찰 기간 동안, 남녀 모두 경조직에서는 통계적으로 유의한 변화가 없었다 ( $p>0.05$ ).
2. 연조직의 전후적 계측치에서 남자는 턱부위 (Pog', Gn') 의 유의한 증가를, 여자는 하순 (LI) 의 유의한 감소를 관찰할 수 있었다 ( $p<0.05$ ).
3. 연조직의 수직적 계측치에서 남녀 모두 상순의 길이 (Sn-Sto) 가 증가하는 경향을 보였으나 통계적 유의성은 남자에서만 나타났고 하안면 고경 (Sn-Gn') 은 남녀 모두에서 유의하게 증가하였다 ( $p<0.05$ ).
4. 연조직 두께는 남녀 모두 전체적으로 증가하는 경향을 보였으며 특히 턱부위 (Pog', Gn') 에서 유의한 증가가 있었다 ( $p<0.05$ ).

주요단어 : 성인, 연령증가, 연조직 측모변화

### 서 론

1931년 Broadbent<sup>1)</sup>가 교정학 영역에 두부X-선 규격사진을 도입한 이래로 이를 이용하여 치아구조 및 두부 골격에 기본을 둔 악안면의 성장 발육에 대한 연구가 계속되고 있다. 그러나, 이들 연구는 주로 악안면 경조직에 기초를 둔 것들이고, 상대적으로 연조직에 대한 연구는 간과되어 왔다. 이는 교정 치료가 일차적으로 경조직 구조의 수정에 목표를 두었기 때문이었다. 교정 치료의 목표로서 단순한 기능적 교합의 달성 외에도 조화로운 안모 획득의 중요성이 증가되고 있으며, 악안면의 연조직은 치아 및 주위 경조직에 의하여 영향을 받기도 하지만 부분에 따라서 이와는 다른 양상의 변화를 나타내기도 하므로 안모의 경조직과 연조직은 따로 구분하여 분석할 필요가 있다.

1948년 Downs<sup>2)</sup>는 안모 형태와 유형이 개인에 따

라 매우 다양하다고 언급하였고, 1959년 Neger<sup>3)</sup>는 교정 치료동안 발생하는 연조직 측모의 변화에 대하여 전적으로 경조직의 분석에 의존해서는 안된다고 강조하였다. Subtelny<sup>4,5)</sup>는 1959년과 1961년의 보고에서 생후 3개월부터 18세까지의 누년적 성장에 관한 연구를 통하여 모든 부위의 연조직 성장이 하부 경조직과 정확히 일치하지는 않는다고 하였다. Burstone,<sup>6)</sup> Bowker와 Meredith,<sup>7)</sup> Altemus,<sup>8)</sup> Cox와 Linden<sup>9)</sup> 등도 안모의 부조화를 평가하는 데 치아 및 두부 골격만을 기준으로 이용하는 것은 부적절하며 안모의 심미성과 밀접한 관련이 있는 연조직의 분석은 별개로 하여야 한다고 언급한 바 있다.

한편, 성장과 교정 치료 술식 모두가 안면 연조직에 변화를 줄 수 있는데 그 동안의 연조직에 대한 연구는 특히 교정 치료 전후의 변화 비교나 혹은 사춘기를 포함한 18세 이전의 성장기 아동의 안모 변화에 관한 누년적 연구 등에 대부분 집중되어 있다.

Tweed<sup>10)</sup>가 안모의 개선을 위하여 치아의 발거가 필요하다고 주장한 이래로 교정 치료 전후의 연조직

<sup>1)</sup> 경북대학교 치과대학 교정학교실, 대학원생

<sup>2)</sup> 경북대학교 치과대학 교정학교실, 교수

변화 비교에 대한 연구로는 Ricketts,<sup>11)</sup> LsMastra,<sup>12)</sup> Rudee,<sup>13)</sup> Hershey,<sup>14)</sup> Pike,<sup>15)</sup> Roos,<sup>16)</sup> Wisth,<sup>17)</sup> Waldman,<sup>18)</sup> Oliver,<sup>19)</sup> Anderson,<sup>20)</sup> Bloom<sup>21)</sup> 등의 국외 연구와 최,<sup>22)</sup> 손과 박,<sup>23)</sup> 박과 서,<sup>24)</sup> 박과 이,<sup>25)</sup> 김과 유,<sup>26)</sup> 하와 차,<sup>27)</sup> 김과 박,<sup>28)</sup> 조와 유<sup>29)</sup>의 국내 연구 등 많은 보고가 있었다.

연조직의 성장 변화에 대한 연구도 1955년 Pelton과 Elsasser<sup>30)</sup> 이래로 많은 국내외 보고가 있으나, 사춘기 급성장을 포함한 18세 이전의 청소년과 아동에 대한 연구가 대부분이었고 20세 이후의 성인의 성장 변화에 대한 연구는 그다지 많지 않다.

연령에 따른 안면 연조직의 성장량과 성장 방향 등은 개개인에 따라 다양하게 나타나기 때문에 교정 치료에서 이를 충분히 고려하는 것이 정확한 진단과 치료 계획의 수립 및 예후 결정에 매우 중요하다. 따라서, 안모의 성장 변화가 18세에 멈추는 것이 아니며, 18세 이상의 성인에서도 변화가 계속 일어난다는 보고가 있음<sup>31)</sup>을 고려할 때 성인에 있어서의 연조직 측모에 대한 누적 연구의 필요성이 크다고 할 수 있겠다. 특히 종족에 따른 연조직의 차이가 있음<sup>32,33)</sup>을 고려할 때 한국인을 대상으로 한 국내 연구는 더욱 의의가 있을 것이라고 본다.

이에 본 연구에서는 시작시 24세의 남녀 성인을 대상으로 측모 두부X-선 규격사진을 촬영하고 이 중 8년 후 추적이 가능한 남자 17명과 여자 8명을 대상으로 동일한 조건하에서 측모 두부X-선 규격사진을 다시 촬영하여 성인의 연조직 측모 변화를 조사하므로써 임상 교정에 참고 자료로 활용하고자 한다.

### 연구대상 및 방법

#### 1. 연구대상

경북대학교 치과대학 치과교정학 교실에서 소장하고 있는, 교정 치료를 받은 적이 없으며 안면부에 심각한 기형이 없는 성인을 대상으로 촬영한 성인 남자 69명과 여자 21명의 측모 두부X-선 규격사진 중 8년 후 추적이 가능한 남자 27명과 여자 15명을 다시 동일한 방법으로 재촬영하였다. 이 중에서 현상이 잘못되거나 명백히 상하순이 이완되지 않은 경우, 입술을 가볍게 다물지 않고 촬영한 경우 등의 17장을 제외하고 나머지 남자 17명과 여자 8명의 측모 두부X-선 규격사진을 재료로 사용하였다.

처음 촬영시 평균 연령은 24세 (T1)이었으며 재촬영시 평균 연령은 32세 (T2)이었다.

영시 평균 연령은 32세(T2)이었다.

#### 2. 측모 두부X-선 규격사진 촬영 방법

중심 교합 상태에서 상하순을 이완시키고 입술을 가볍게 다물게 한 다음 FH 평면과 지면이 평행하도록 위치시킨 후 경북대학교병원 치과방사선과에 있는 Cephalometer (Marksman II, SS White Pennwalt Co., U.S.A.) 를 이용하여 측모 두부X-선 규격사진을 촬영하였다. 촬영시 피사체 초점 거리는 5 feet, 피사체 필름 거리는 14 cm이었으며, 필름은 AGFA제품으로 이중 증감지가 들어있는 cassette와 grid를 사용하였다. 그 후 촬영된 필름은 자동 현상기에서 현상하였다.

#### 3. 투사도 작성 및 자료 입력

동일인이 통법대로 0.003inch acetate tracing paper와 0.3mm auto-pencil을 사용하여 측모 두부X-선 규격사진의 투사도를 작성하였으며 좌우의 상이 일치하지 않는 경우에는 양측의 중앙점으로 하였다. 투사도 상에 설정된 각 계측점을 digitizer (SUMMA-GRAPHICS II<sup>R</sup>, Summagraphics Co., U.S.A.) 를 이용하여 IBM 호환기종의 컴퓨터에 입력하며 본 연구를 위하여 작성한 분석 프로그램을 이용하여 각도는 0.01° 까지 길이는 0.01 mm까지 계측하였다. 계측치의 신뢰성 검사를 위하여 적어도 3주 후 5장의 측모 두부X-선 규격사진을 무작위로 선택하여 역시 동일인이 재투사, 재입력, 재측정하여 paired t-test를 시행하였다. 어떠한 변수에서도 첫 번째 계측치와 두 번째 계측치 사이에 통계학적으로 유의한 차이가 없었다 (p>0.05).

#### 4. 기준선 (Fig.1)

- (1) CFH (constructed FH) : S (Sella) 에서 SN line 에 7° 하방으로 내린 평면
- (2) FHV (constructed FH에 대한 vertical line) : CFH에 수직으로 S에서 내린 수선

#### 5. 계측점

- (1) 경조직 (Fig. 2)
  - 1. Sella (S) : 뇌하수체와 (Sella turcica) 의 중심
  - 2. Glabella (Gl) : 정중선상의 전두골의 최전방점

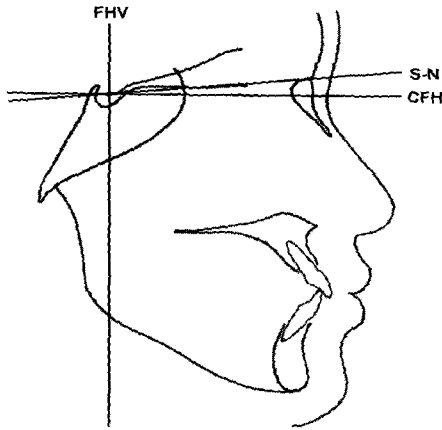


Fig. 1. Reference lines.

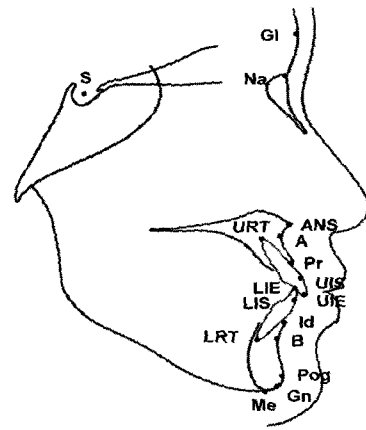


Fig. 2. Hard tissue landmarks.

3. Nasion (Na) : 정중선상의 전두비골 융합의 최전방점
4. Anterior nasal spine (ANS) : 구개수준에서 상악 골의 최전방점
5. Subspinale (A) : Anterior nasal spine과 Prosthion 사이에 있는 곡선상의 최후방점
6. Prosthion (Pr) : 상악 치조돌기상의 최전하방점
7. Upper incisor edge (UIE) : 상악 중절치의 절단면
8. Upper incisor surface (UIS) : 상악 중절치의 치아 장축에서 가장 멀리 떨어진 치아 순면상의 점
9. Upper incisor root tip (URT) : 상악 중절치 치근첨
10. Lower incisor edge (LIE) : 하악 중절치의 절단면
11. Lower incisor surface (LIS) : 하악 중절치의 치아 장축에서 가장 멀리 떨어진 치아 순면상의 점
12. Lower incisor root tip (LRT) : 하악 중절치 치근첨
13. Infradentale (Id) : 하악 치조돌기상의 최전상방점
14. Supramentale (B) : Infradentale 하방과 Pogonion 상방에 있는 하악의 골성곡선상에서 최후방점
15. Pogonion (Pog) : 경조직 턱 끝의 측면 외형선 중에서 최전방점
16. Gnathion (Gn) : 경조직 턱 끝의 측면 외형선 중에서 최전하방점
17. Menton (Me) : 경조직 턱 끝의 측면 외형선 중에서 최하방점

(2) 연조직 (Fig. 3)

1. Soft tissue Glabella (Gl') : 전두부 연조직상의 가

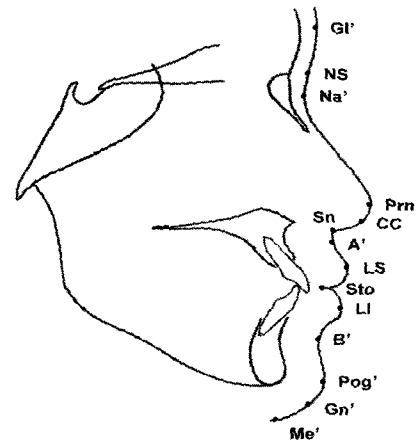


Fig. 3. Soft tissue landmarks.

- 장 돌출된 점으로 기준선과 가장 멀리 떨어진 전두부 연조직상의 점
2. NS : SN line의 연장선이 전방 연조직과 만나는 점
3. Soft tissue Nasion (Na') : 정중선 상에서 코의 기저부의 최심점
4. Pronasale (Prn) : 기준선에서 가장 멀리 떨어진 코의 최첨점
5. CC: Pronasale와 Subnasale를 연결한 선에서 가장 멀리 떨어진 비공음영상의 점
6. Subnasale (Sn) : 정중선 상에서 상순과 비공음영의 융합점
7. Superior labial sulcus (A') : 정중선 상에서

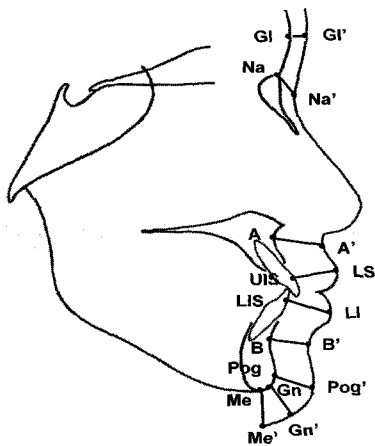


Fig. 4. Soft tissue thickness.

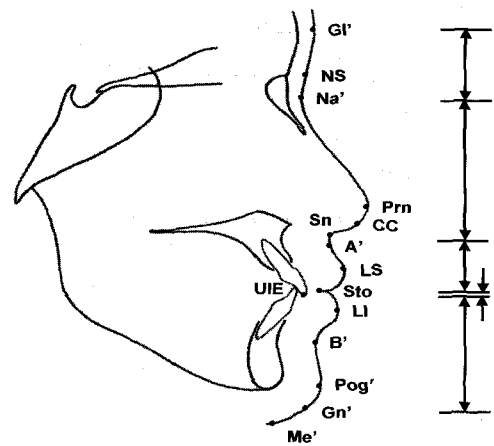


Fig. 5. Vertical heights.

Subnasale와 Labrale superius 사이의 곡선에서 최심점

- 8. Labrale superius (LS) : 상순상의 최전방점
- 9. Stomion (Sto) : 정중선 상에서 상하순 홍순부위의 융합점, 단 상, 하순이 접촉하지 않는 경우의 상, 하순사이의 수직거리를 연결한 선의 중점을 사용하였다.
- 10. Labrale inferius (LI) : 하순상의 최전방점
- 11. Inferior labial sulcus (B') : 정중선 상에서 하순과 연조직 턱 사이의 곡선에서 최심점
- 12. Soft tissue Pogonion (Pog') : 경조직 Pogonion에서 기준선에 수직인 선이 연조직 턱과 만나는 점
- 13. Soft tissue Gnathion (Gn') : 연조직 턱의 최전방점으로 경조직 Facial plane (Na-Pog) 과 Mandibular plane (Me에서 하악 하연에 그은 접선)이 이루는 각의 이등분선이 지나는 연조직 상의 점
- 14. Soft tissue Menton (Me') : 연조직 턱의 최하방점으로 Me에서 기준선과 평행인 선을 내려 연조직과 만나는 점

6. 계측 항목

(1) 선 계측 항목

- 가. FHV에 대한 경조직 후경 : FHV line에서 각 경조직 계측점까지의 수직 거리
- 나. FHV에 대한 연조직 후경 : FHV line에서 각 연조직 계측점까지의 수직 거리
- 다. 연조직 두께 (Fig. 4)
  - 각 연조직 계측점과 대응하는 경조직 계측점사이

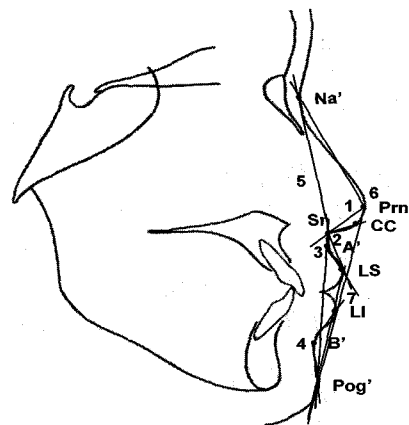


Fig. 6. Angular measurements.

의 거리

- 1) Gl에서 Gl'까지의 거리
- 2) Na에서 Na'까지의 거리
- 3) A에서 A'까지의 거리
- 4) UIS에서 LS까지의 거리
- 5) LIS에서 LI까지의 거리
- 6) B에서 B'까지의 거리
- 7) Pog에서 Pog'까지의 거리
- 8) Gn에서 Gn'까지의 거리
- 9) Me에서 Me'까지의 거리
- 라. 연조직 수직고경 (Fig. 5)
  - CFH평면에 수직으로 다음의 각 계측점간의 수직 거리 측정

Table 1. Hard tissue measurements in relation to FHV line

(Unit: mm)

Variables	Sex	T1	T2	Difference (T2-T1)	Significance between T1 & T2	Significance between M & F
FHV-GI	M	77.76±2.70	77.73±2.73	-0.03±0.37	NS	NS
	F	70.98±2.33	70.90±2.35	-0.08±0.19	NS	
FHV-Na	M	72.27±2.52	72.32±2.48	0.05±0.25	NS	NS
	F	67.74±2.89	67.81±2.84	0.07±0.25	NS	
FHV-ANS	M	75.83±5.49	75.70±5.39	-0.13±0.24	NS	NS
	F	70.12±4.78	70.18±4.73	0.06±0.28	NS	
FHV-A	M	71.74±5.98	71.80±5.80	0.06±0.29	NS	NS
	F	65.60±5.11	65.49±4.91	-0.11±0.28	NS	
FHV-Pr	M	75.37±6.55	75.41±6.39	0.04±0.36	NS	NS
	F	69.41±5.49	69.30±5.35	-0.11±0.38	NS	
FHV-URT	M	66.74±5.76	66.66±5.66	-0.08±0.36	NS	NS
	F	60.92±5.11	60.80±4.89	-0.12±0.30	NS	
FHV-UIS	M	77.41±6.83	77.46±6.72	0.05±0.31	NS	NS
	F	70.83±5.85	70.62±5.68	-0.21±0.44	NS	
FHV-UIE	M	78.16±7.76	78.14±7.60	-0.02±0.35	NS	NS
	F	70.93±6.40	70.71±6.25	-0.22±0.42	NS	
FHV-LIE	M	73.71±7.19	73.72±7.03	0.01±0.35	NS	NS
	F	66.87±5.70	66.83±5.48	-0.04±0.44	NS	
FHV-LIS	M	73.28±7.45	73.31±7.33	0.03±0.36	NS	NS
	F	66.07±5.72	65.91±5.53	-0.16±0.37	NS	
FHV-LRT	M	61.03±8.36	61.07±8.22	0.04±0.41	NS	NS
	F	52.53±5.80	52.43±5.75	-0.10±0.26	NS	
FHV-Id	M	70.37±7.98	70.36±7.80	-0.01±0.38	NS	NS
	F	62.42±5.87	62.19±5.71	-0.23±0.32	NS	
FHV-B	M	64.29±8.99	64.29±8.84	0.00±0.50	NS	NS
	F	57.13±6.17	57.05±6.00	-0.08±0.36	NS	
FHV-Pog	M	64.99±10.14	64.92±9.98	-0.07±0.45	NS	NS
	F	57.94±6.74	57.78±6.66	-0.16±0.29	NS	
FHV-Gn	M	61.72±10.56	61.60±10.41	-0.12±0.51	NS	NS
	F	54.92±7.12	54.83±7.07	-0.09±0.31	NS	
FHV-Me	M	57.40±10.43	57.50±10.32	0.10±0.43	NS	NS
	F	51.14±6.90	50.98±6.77	-0.16±0.47	NS	

M : Male, F : Female

NS : Not Significant, \* : p&lt;0.05

Table 2. Soft tissue measurements in relation to FHV line

(Unit: mm)

Variables	Sex	T1	T2	Difference (T2-T1)	Significance	
					between T1 & T2	between M & F
FHV-GI'	M	84.98±2.99	85.02±3.07	0.04±0.54	NS	NS
	F	77.02±2.77	77.03±2.57	0.01±0.29	NS	
FHV-NS	M	81.14±3.07	81.34±2.98	0.20±0.35	*	*
	F	75.01±3.27	74.89±3.26	-0.12±0.22	NS	
FHV-Na'	M	77.88±2.93	77.88±2.91	0.00±0.28	NS	NS
	F	73.20±3.45	73.08±3.47	-0.12±0.33	NS	
FHV-Prn	M	102.90±5.85	103.09±5.61	0.19±0.59	NS	NS
	F	94.35±4.81	94.53±4.67	0.18±0.44	NS	
FHV-CC	M	98.45±6.12	98.82±5.78	0.37±0.71	*	NS
	F	90.57±4.64	90.76±4.58	0.19±0.32	NS	
FHV-Sn	M	87.40±6.29	87.44±6.21	0.04±0.51	NS	NS
	F	79.74±5.84	79.53±5.60	-0.21±0.57	NS	
FHV-A'	M	87.47±6.58	87.93±6.49	0.46±0.45	*	*
	F	79.08±6.26	78.96±5.95	-0.12±0.53	NS	
FHV-LS	M	92.07±7.67	92.26±7.35	0.19±0.58	NS	NS
	F	82.66±6.75	82.75±6.45	0.09±0.50	NS	
FHV-Sto	M	82.79±7.80	82.98±7.83	0.19±0.74	NS	NS
	F	74.35±6.54	74.21±6.42	-0.14±1.06	NS	
FHV-LI	M	88.35±8.34	88.39±8.33	0.04±0.57	NS	*
	F	78.55±6.63	78.04±6.29	-0.51±0.49	*	
FHV-B'	M	78.53±8.88	78.77±8.87	0.24±0.73	NS	NS
	F	69.33±7.01	69.42±6.47	0.09±0.85	NS	
FHV-Pog'	M	77.89±10.98	78.52±10.70	0.63±0.58	*	NS
	F	69.96±8.11	70.32±7.79	0.36±0.84	NS	
FHV-Gn'	M	70.62±11.33	71.18±11.06	0.56±0.60	*	NS
	F	63.41±7.87	63.50±7.59	0.09±0.89	NS	
FHV-Me'	M	57.48±10.86	57.42±10.66	-0.06±0.56	NS	NS
	F	50.99±7.35	50.89±7.11	-0.10±0.63	NS	

M : Male, F : Female

NS : Not Significant, \* : p<0.05

- 1) GI'에서 Na'까지의 거리
- 2) Na'에서 Sn까지의 거리
- 3) Sn에서 Sto까지의 거리
- 4) Sto에서 Me'까지의 거리
- 5) Sto에서 UIE까지의 거리
- 6) NS에서 Sn까지의 거리
- 7) Sn에서 Gn'까지의 거리
- 8) Sn에서 LI까지의 거리

- 9) Sto에서 Gn'까지의 거리
- 10) LI에서 Gn'까지의 거리

(2) 각도 측정 항목 (Fig. 6)

- 1) Nasal tip angle : Na'-Prn-Sn
- 2) Nasolabial angle : CC-Sn-LS
- 3) Superior sulcus angle : Sn-A'-LS
- 4) Inferior sulcus angle : LI-B'-Pog'

Table 3. Soft tissue thickness

(Unit: mm)

Variables	Sex	T1	T2	Difference (T2-T1)	Significance between T1 & T2	Significance between M & F
Gl-Gl'	M	7.41±1.02	7.48±0.97	0.07±0.42	NS	NS
	F	6.20±0.84	6.25±0.66	0.05±0.27	NS	
Na-Na'	M	9.89±1.83	9.99±2.18	0.10±0.82	NS	NS
	F	10.79±1.55	10.66±1.64	-0.13±0.22	NS	
A-A'	M	17.15±1.46	17.62±1.50	0.47±0.62	*	NS
	F	14.74±2.23	14.78±2.26	0.04±0.31	NS	
UIS-LS	M	14.71±2.08	14.89±1.98	0.18±0.63	NS	NS
	F	12.11±1.47	12.39±1.47	0.28±0.29	*	
LIS-LI	M	19.38±0.23	19.40±0.20	0.02±0.28	NS	NS
	F	19.34±0.22	19.41±0.17	0.07±0.32	NS	
B-B'	M	14.39±1.64	14.61±1.76	0.22±0.80	NS	NS
	F	12.38±1.90	12.50±1.65	0.12±0.60	NS	
Pog-Pog'	M	12.91±2.11	13.60±2.05	0.69±0.52	*	NS
	F	12.02±2.53	12.54±2.05	0.52±0.61	*	
Gn-Gn'	M	10.14±1.98	11.00±2.03	0.86±0.59	*	NS
	F	9.35±2.57	9.94±2.16	0.59±0.67	*	
Me-Me'	M	8.80±2.26	9.31±2.47	0.51±0.70	*	NS
	F	6.82±1.64	7.02±1.62	0.20±0.47	NS	

M : Male, F : Female

NS : Not Significant, \* : p<0.05

- 5) Facial convexity angle : Na'-Sn-Pog'
- 6) Total facial convexity angle : Na'-Prn-Pog'
- 7) Lower facial contour angle : Sn-LS/LI-Pog'

7. 자료 분석 및 통계 처리

SPSS (the Statistical Package for the Social Sciences) 7.0 통계 package를 이용하여 얻어진 계측치를 다음과 같이 통계 처리하였다.

- (1) 각 계측 항목의 연령별, 남녀별, 평균치 및 표준편차
- (2) 각 계측 항목에서 변화량의 평균치 및 유의성 검정 (paired t-test)
- (3) 각 계측 항목에서 변화량의 남녀간의 유의성 검정 (t-test)

8. 연조직 측모 평균 변화도 (Profilogram) 작성

연령 증가에 따른 각 개인별 연조직 측모 중첩도와 남녀별 연조직 측모의 평균 변화를 X-Y Plotter (MUTOH Plotter model iP-220, Mutoh Industries LTD., Japan) 로 작성하였다. Profilogram 중첩시에는 S를 원점으로 하고 SN line을 기준으로 하였다.

연구결과

각 계측치의 남녀별 평균치 및 표준편차와 T1과 T2사이의 변화량을 Table 1, 2, 3, 4, 5에 나타내었다.

1. FHV line에 대한 경조직 계측치 (Table 1)

FHV line에서 각 경조직 계측점까지의 거리는 남녀 모두 T1과 T2시기 사이에 유의성 있는 변화가 없

Table 4. The vertical heights of soft tissue

(Unit: mm)

Variables	Sex	T1	T2	Difference (T2-T1)	Significance between T1 & T2	Significance between M & F
Gl'-Na'	M	25.14±3.74	25.32±3.91	0.18±0.82	NS	NS
	F	29.02±3.18	28.93±3.06	-0.09±0.23	NS	
Na'-Sn	M	58.41±2.72	58.34±2.48	-0.07±0.86	NS	NS
	F	53.67±3.47	53.55±3.40	-0.12±0.80	NS	
Sn-Sto	M	26.21±2.38	26.82±2.36	0.61±0.90	*	NS
	F	23.39±1.79	23.85±1.87	0.46±1.10	NS	
Sto-Me'	M	53.86±3.90	53.74±4.11	-0.12±0.99	NS	NS
	F	46.90±2.58	46.94±2.60	0.04±0.59	NS	
Sto-UIE	M	1.57±0.99	1.33±0.93	-0.24±0.66	NS	NS
	F	2.43±1.50	1.96±1.14	-0.47±0.60	NS	
NS-Sn	M	67.31±3.27	67.35±3.22	0.04±0.42	NS	NS
	F	63.73±3.47	63.59±3.19	-0.14±0.80	NS	
Sn-Gn'	M	74.84±4.84	75.35±4.80	0.51±0.65	*	*
	F	66.25±2.92	67.49±2.52	1.24±0.92	*	
Sn-LI	M	35.13±2.99	35.18±2.84	0.05±0.87	NS	NS
	F	30.74±2.70	31.54±2.68	0.80±1.29	NS	
Sto-Gn'	M	48.62±3.32	48.53±3.32	-0.09±0.90	NS	*
	F	42.86±2.14	43.64±2.09	0.78±1.00	NS	
LI-Gn'	M	39.71±3.29	40.17±3.38	0.46±1.14	NS	NS
	F	35.51±2.72	35.95±3.13	0.44±0.90	NS	

M : Male, F : Female

NS : Not Significant, \* : p<0.05

었다 (p>0.05). 남녀간 변화량이 유의성 있게 차이나는 항목도 없었다 (p>0.05).

2. FHV line에 대한 연조직 계측치 (Table 2)

남자는 코부위 (FHV-CC), 상순 (FHV-A'), 턱부위 (FHV-Pog', FHV-Gn') 에서 유의한 증가가 있었으나, 여자는 하순 (FHV-LI) 부위에서 유의한 감소가 있었다 (p<0.05). 남녀간 변화량의 성차가 인정되는 곳은 FHV-NS, FHV-A', FHV-LI 부위였다 (p<0.05).

3. 연조직 두께 (Table 3)

전체적으로 남녀 모두 증가하는 경향을 보였으며,

특히 남녀 모두 턱부위 (Pog-Pog', Gn-Gn')에서 통계적으로 유의한 증가가 있었다 (p<0.05). 남녀간 변화량이 유의하게 차이나는 항목은 없었다 (p>0.05).

4. 연조직 수직 고경 (Table 4)

남자에서 상순의 길이 (Sn-Sto) 와 남녀 모두에서 하안면 고경 (Sn-Gn')이 유의성 있게 증가하였다 (p<0.05). 하안면 고경 (Sn-Gn', Sto-Gn') 의 변화량은 남녀간 성차가 인정되었다 (p<0.05).

5. 각도 계측 항목 (Table 5)

Superior sulcus angle (Sn-A'-LS)이 남자에서 유의하게 증가하였으며, Facial convexity angle(Na'-



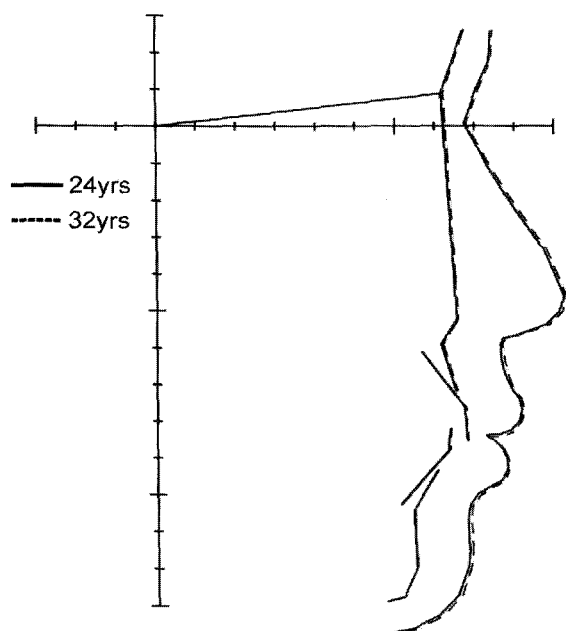
**Table 5.** The angular measurements of soft tissue

(Unit: °)

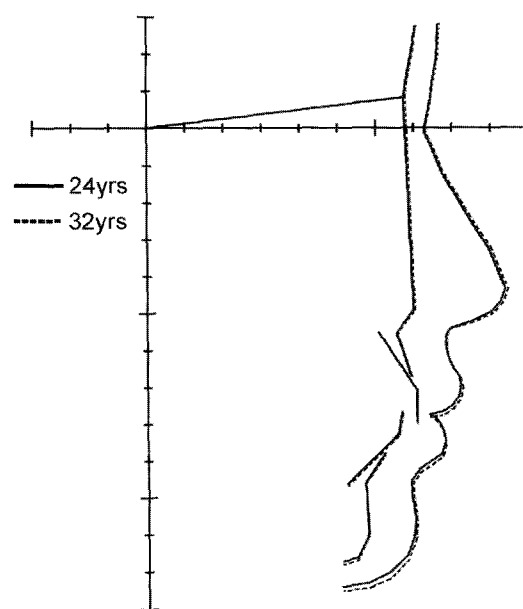
Variables	Sex	T1	T2	Difference (T2-T1)	Significance between T1 & T2	Significance between M & F
CC-Sn-LS	M	95.43±10.08	94.39±9.46	-1.04±3.85	NS	NS
	F	101.97±8.69	99.17±8.64	-2.80±4.18	NS	
LI-B'-Pog'	M	137.61±10.29	138.28±10.47	0.67±4.87	NS	NS
	F	136.15±9.17	137.14±8.66	0.99±2.07	NS	
Sn-A'-LS	M	157.29±7.50	161.51±6.53	4.22±5.64	*	*
	F	151.64±7.56	150.92±6.53	-0.72±4.72	NS	
Na'-Prm-Sn	M	98.54±5.11	98.31±4.50	-0.23±1.40	NS	NS
	F	100.63±6.77	99.28±6.54	-1.35±2.39	NS	
Na'-Sn-Pog'	M	162.33±6.05	162.82±6.02	0.49±0.79	*	NS
	F	163.27±2.64	164.02±2.57	0.75±0.48	*	
Na'-Prm-Pog'	M	133.44±4.84	133.56±4.54	0.12±0.95	NS	NS
	F	133.58±1.47	133.53±1.87	-0.05±0.70	NS	
Sn-LS/LI-Pog'	M	145.78±9.45	146.35±8.97	0.57±2.63	NS	NS
	F	149.97±9.35	150.64±9.07	0.67±2.83	NS	

M : Male, F : Female

NS : Not Significant, \* : p<0.05



**Fig. 7.** Superimposition of the average profilograms in male.



**Fig. 8.** Superimposition of the average profilograms in female.

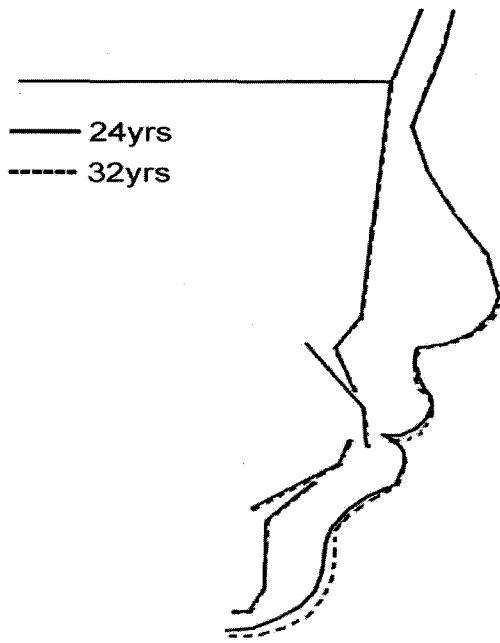


Fig. 9. Superimposition of profilograms shown the most remarkable change in male.

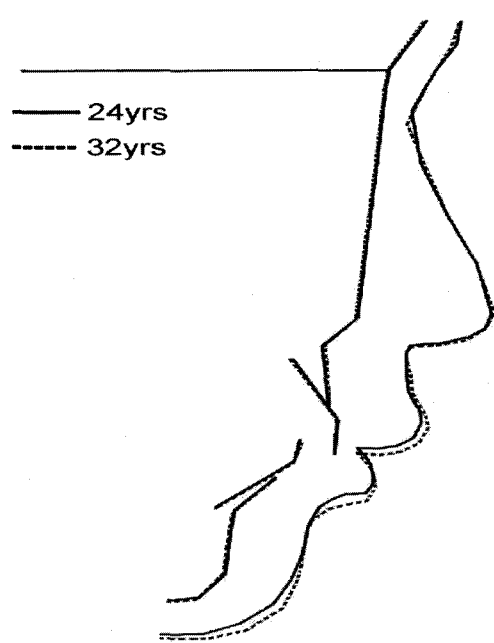


Fig. 10. Superimposition of profilograms shown the most remarkable change in female

Sn-Pog')은 남녀 모두에서 유의하게 증가하였다 ( $p < 0.05$ ). Total facial convexity angle (Na'-Prn-Pog')은 남자에서는 증가, 여자에서는 약간 감소하였으나 통계적 유의성은 없었다 ( $p > 0.05$ ). Superior sulcus angle (Sn-A'-LS)에서만 남녀간 변화량의 성차가 인정되었다 ( $p < 0.05$ ).

#### 6. 연조직 측모의 평균 변화도 및 개인별 중첩도

연구기간 동안의 남녀별 연조직 측모의 평균 변화도는 Fig. 7, 8에 제시하였으며, 남녀 각 개인별로 가장 뚜렷한 변화를 보이는 연조직 측모 중첩도는 Fig. 9, 10에 제시하였다.

#### 총괄 및 고찰

Krogman<sup>34)</sup>은 자연계에서 성장하지 않는 것은 없다고 한 바 있다. 치과 교정학 영역에 두부X선 규격사진이 도입된 후 두개 안면부에 대하여 많은 선학들의 성장 변화 연구가 있었으나 성장 변화가 왕성한 사춘기 시절 이전의 누년적 연구가 대부분이었고 성인의 성장 변화에 대한 누년적 연구는 성장량이 미약하고 자료 수집이 어렵다는 등의 이유로 인하여 그다

지 연구가 활발하지 못하였다.

치과 교정 치료의 목표가 단순히 치열의 적절한 배열을 얻는 것으로부터 최적의 기능 및 만족스러운 안모 획득의 차원으로 변화함에 따라 전체적인 안모 조화의 중요성이 높아지고 있다. 안면부의 조화는 치아와 골격을 포함한 경조직 뿐만 아니라 코, 상하순, 턱 등의 연조직의 형태적인 상호 관계와 상호 비율에 의하여 큰 영향을 받는다. 안면 연조직은 치과적 교정 치료에 의해서 뿐만 아니라, 정상적인 성장에 의해서도 변화가 일어나는 바 본 연구에서는 일반적으로 성장이 거의 종료되었다고 보는 20세 이후의 성인 남녀에서 연령증가에 따른 연조직 측모의 변화를 계측 비교하였다.

먼저 계측 기준선은 constructed FH와 constructed FH에 대한 vertical line을 이용하였다. 기준선으로 pterygomaxillary vertical plane (PMV plane)<sup>27,35)</sup>이나 Na-Pog line<sup>14)</sup>을 사용한 경우도 있으나 Ptm (Pterygomaxillary fissure의 최하방점)과 Se (두개저와 접형골의 greater wing shadow와의 교차점)를 이은 PMV plane<sup>27)</sup>은 술자가 두부X선 규격사진에서 Ptm point를 선정할 때의 재현성 문제로 택하지 않았다. Behrents<sup>36)</sup>가 Pogonion은 남자에서는 전방 이동, 여자에서는 후방 이동을 한다고 보고한 바 있어

Na-Pog line도 기준선으로 택하기에는 문제가 있었다. 따라서, 측모 두부X선 규격사진에서 누구나 재현성 있게 설정할 수 있으며 장기적으로도 안정성이 있는 기준선으로 경조직 Sella (S) 와 Nasion (Na) 을 이은 선에서 7° 내린 constructed FH plane과 그에 대한 vertical line을 이용하였다. S와 Na은 선정시 계측자간 다양성이나 동일 계측자의 다양성 비교시 비교적 오차의 범주가 작은 기준점<sup>37)</sup>이며 Steiner<sup>38)</sup>도 Porion (Po) 선정의 어려움 때문에 Po과 Orbitale (Or) 를 연결한 FH plane 대신에 측모 두부X선 규격사진에서 쉽고 정확하게 설정할 수 있는 S와 Na를 연결하는 SN line을 기준선으로 채택한 바 있고, Burstone 등<sup>39)</sup>은 SN line과 7° 를 이루는 선을 수평선으로 택하여 기준선으로 사용하였다.

Formby 등<sup>35)</sup>은 연조직 계측치보다 경조직 계측치가 더 통계적으로 유의한 증가를 보인다고 하였으나 이는 대략 두 가지 이유 때문인 것으로 볼 수 있다. 첫 번째로 Formby 등<sup>35)</sup>의 연구는 18세에서 42세까지의 변화를 연구한 것으로 관찰 기간이 본 연구보다 훨씬 더 길며 두 번째로 기준선을 본 연구와는 달리 PMV plane으로 설정하였다. 본 연구의 결과와 같이 비록 변화량이 미약하다 할 지라도 20년 이상 계속 진행된다면 통계학적으로 유의성을 가질 것으로 예상된다. Forsberg 등<sup>40)</sup>도 25세 이상의 성인을 대상으로 한 누년적 연구에서 5년이나 10년은 미약한 변화를 나타내기에는 부족하다고 언급한 바 있다.

대부분의 계측치에서 여자보다 남자의 계측치가 더 큰 값을 나타내었으며 남자 17명 여자 8명으로 연구 대상이 남자가 더 많은 수임에도 불구하고 일부 계측치에서 여자가 더 큰 표준 편차 범위를 보이는 것은 여자의 표본 수가 충분히 크지 않았기 때문인 것으로 생각된다. 그러나, 남녀 모두 경조직 계측치보다 연조직 계측치에서 더 큰 표준 편차를 보이는 것은 일치하였는데 이에 대하여 Formby 등<sup>35)</sup>은 주로 연조직의 유연성 때문이라고 생각하였다.

남자는 코, 상하순, 턱부위에서 연조직 두께가 모두 증가하였으며, 여자는 코부위, 턱부위에서는 증가하는 경향이 나타났으나 통계적 유의성이 없었고 하순 부위에서는 유의한 감소를 보였다. 이는 하순 자체의 두께에서는 거의 변화가 없었으나 여자의 하안면 고경 (Sn-Gn') 이 남자보다 더 크게 증가한 것과 연관지어 볼 때 나이가 들면서 연조직이 탄성을 잃고 하방으로 떨어지는 것과 관련이 있을 것으로 생각된다.

연조직 두께는 대부분 증가하는 경향을 띠었으며

특히 Pogonion, Gnathion, Menton부위는 0.5mm이상 증가하였다 (Table 3). Bodenvik<sup>41)</sup>는 22세에서 33세까지의 11년간 연구에서 남녀 모두 상순의 연조직 두께는 감소하였으나 남자의 하순과 턱부위는 증가하였으며 여자의 하순이 약간 감소하였으나 턱부위는 증가하는 것으로 보고하여 본 연구와 약간의 차이가 있었다.

통계학적으로 유의하지는 않았으나 남녀 모두 상순의 길이 (Sn-Sto) 가 증가하는 경향을 보였고 따라서 상악 전치의 노출량 (Sto-UIE) 도 감소하는 경향이 나타났다. Formby 등<sup>35)</sup>도 연령 증가에 따른 상악 전치 노출량의 감소를 언급하였는데, 18세에서 42세까지 24년간의 감소량이 1.0 mm로 보고하여 이번 연구의 남자 0.24 mm, 여자 0.47 mm와는 차이를 보였다.

또한, 이번 연구에서 하안면 고경 (Sn-Gn') 이 남자는 0.51 mm, 여자는 1.24 mm 정도 유의하게 증가하였는데, Bondevik<sup>41)</sup>도 남자보다 여자의 수직적 안면 고경 증가가 더 크다고 보고한 바 있으며 Sarnäs와 Solow<sup>42)</sup>도 101명의 남성과 50명의 여성을 대상으로 한 21세에서 26세까지의 연구에서 하안면 고경과 상순의 길이가 증가하였다고 보고하였다.

남녀 모두 Facial convexity angle (Na'-Sn-Pog') 이 통계학적으로 유의하게 증가한 것은 (Table 5) 기준선에 대하여 Pog'의 길이가 증가하였으며 Pog'부위의 연조직 두께 자체 (Pog-Pog') 도 증가한 때문으로 생각할 수 있으며 남자에서 Superior sulcus angle (Sn-A'-LS) 이 증가한 것은 상순의 길이 (Sn-Sto) 가 증가한 것과 관련하여 남자에서 상순의 긴장도가 감소한 결과로 생각하여 볼 수 있다.

전체적으로 8년 전과 후의 변화량 평균치가 통계적으로 유의한 경우 ( $p < 0.05$ )라도 길이에서는 최대 0.86 mm, 각도에서는 최대 4.22° 를 넘지 않으므로 임상적인 의미를 가지기에는 충분하지 않다고 할 수도 있겠으나 이러한 변화량이 30세 이후에도 계속 이루어진다고 가정한다면 보다 장기적인 관점에서는 더욱 명확한 변화가 인지될 것이다.

연령 증가에 따른 연조직의 변화가 남녀 성별에 따라 여러 면에서 차이를 보였는데 특히 여성의 경우는 20대 중반 이후의 변화가 임신과 출산에 따른 호르몬 변화와도 관련이 있을 수 있으므로<sup>35)</sup> 이에 대한 더 많은 연구가 필요가 할 것으로 생각된다.

이 외에도 앞으로 표본 수를 증가시키고 관찰 기간도 더 길게하여 보다 세분화된 조사를 할 필요가 있을 것으로 생각되며 경조직과 연조직의 상관관계도

고려하여야 할 점이다.

20세 이후의 성인의 성장 변화에 대하여 더욱 많은 자료가 수집된다면 교정 영역의 진단 및 치료 계획 수립과 향후의 교정 치료 후 장기적 보정 계획 수립에 대해서도 도움이 될 것으로 생각된다.

**결 론**

한국인 성인에서 연령 증가에 따른 연조직 측모 변화 양상을 규명하기 위하여 남자 17명과 여자 8명을 대상으로 24세와 32세에 촬영된 측모 두부X-선 규격 사진을 비교, 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 관찰 기간 동안, 남녀 모두 경조직에서는 통계적으로 유의한 변화가 없었다 ( $p>0.05$ ).
2. 연조직의 전후적 계측치에서 남자는 턱부위 (Pog', Gn') 의 유의한 증가를, 여자는 하순(LI)의 유의한 감소를 관찰할 수 있었다 ( $p<0.05$ ).
3. 연조직의 수직적 계측치에서 남녀 모두 상순의 길이 (Sn-Sto) 가 증가하는 경향을 보였으나 통계적 유의성은 남자에서만 나타났고 하안면 고경 (Sn-Gn') 은 남녀 모두에서 유의하게 증가하였다 ( $p<0.05$ ).
4. 연조직 두께는 남녀 모두 전체적으로 증가하는 경향을 보였으며 특히 턱부위 (Pog', Gn') 에서 유의한 증가가 있었다 ( $p<0.05$ ).

**참 고 문 헌**

1. Broadbent BH. A new x-ray technique and its application to orthodontia. Angle Orthod 1931 : 1 : 45-66.
2. Downs WB. Variations in facial relationships, their significance in treatment and prognosis. Am J Orthod 1948 : 34 : 812-40.
3. Neger M. A quantitative method for the evaluation of the soft tissue facial profile. Am J Orthod 1959 : 45 : 738-51.
4. Subtelny JD. A longitudinal study of soft tissue facial structures and their profile characteristics, defined in relation to underlying skeletal structures. Am J Orthod 1959 : 45 : 481-507.
5. Subtelny JD. The soft tissue profile, growth and treatment changes. Angle Orthod 1961 : 31 : 105-22.
6. Burstone CJ. The integumental profile. Am J Orthod

- 1958 : 44 : 1-25.
7. Bowker WD, Meredith HV. A metric analysis of the facial profile. Angle Orthod 1959 : 29 : 149-60.
8. Altemus LA. Comparative integumental relationships. Angle Orthod 1963 : 33 : 217-21.
9. Cox NH, van der Linden FPGM. Facial Harmony. Am J Orthod 1971 : 60 : 175-83.
10. Tweed CH. Indications for the extraction of teeth in orthodontic procedure. Am J Orthod 1944:30:405-28.
11. Ricketts RM. Planning treatment on the basis of the facial pattern and an estimate of its growth. Angle Orthod 1957 : 27 : 14-37.
12. LaMastra SJ. Relationships between changes in skeletal and integumental points A and B following orthodontic treatment. Am J Orthod 1981 : 79 : 416-23.
13. Rudee DA. Proportional profile changes concurrent with orthodontic therapy. Am J Orthod 1964 : 50 : 421-34.
14. Hershey HG. Incisor tooth retraction and subsequent profile change in postadolescent female patients. Am J Orthod 1972 : 61 : 45-54.
15. Pike JB. A cephalometric investigation of facial profile changes in high angle nongrowing cases. Angle Orthod 1975 : 45 : 115-24.
16. Roos N. Soft-tissue profile changes in Class II treatment. Am J Orthod 1977 : 72 : 165-75.
17. Wisth PJ. Soft tissue response to upper incisor retraction in boys. Br J Orthod 1974 : 1 : 199-204.
18. Waldman BH. Change in lip contour with maxillary incisor retraction. Angle Orthod 1982 : 52 : 129-34.
19. Oliver BM. The influence of lip thickness and strain on upper lip response to incisor retraction. Am J Orthod 1982 : 82 : 141-9.
20. Anderson JP, Joondeph DR, Turpin DL. A cephalometric study of profile changes in orthodontically treated cases ten years out of retention. Angle Orthod 1973 : 43 : 324-36.
21. Bloom LA. Perioral profile changes in orthodontic treatment. Am J Orthod 1961 : 47 : 371-9.
22. 최선웅. 교정치료환자의 측모변화에 관한 두부방사선 계측학적 연구. 대치교정지 1974 : 4 : 21-9.
23. 손병화, 박영철. 제1소구치 발치를 동반한 교정치료 환자의 치아 및 연조직 변화에 관한 연구. 대치협회지 1984 : 22 : 429-38.
24. 박숙규, 서정훈. 여자 부정교합자의 치료전후 연조직 측모 변화에 관한 두부 방사선학적 연구. 대치교정지 1991 : 21 : 113-30.
25. 박영국, 이기수. Cephalogram분석에 의한 부정교합자

- 치료전후의 연조직 측모 변화에 관한 연구. 대치교정지 1984 : 14 : 103-13.
26. 김태경, 유영규. 양악 전돌증 환자에서 소구치 발치를 통한 교정치료시 입술 주위 연조직 변화에 관한 연구. 대치교정지 1994 : 24 : 135-47.
  27. 하정국, 차경석. 전치부 후방이동에 따른 연조직 측모 변화의 두부방사선 계측학적 연구. 대치교정지 1994 : 24 : 547-54.
  28. 김형돈, 박영철. 제1소구치 발치를 동반한 제 1급 치조성 양악 전돌 환자의 치료 전후 비교에 관한 연구. 대치교정지 1994 : 24 : 149-59.
  29. 조원탁, 유동환. 교정치료에 따른 측모 연조직의 변화에 관한 계수공제 영상측정법적 연구. 대치교정지 1997 : 27 : 411-20.
  30. Pelton WJ, Elsasser WA. Studies of dentofacial morphology. IV. Profile change among 6,829 white individuals according to age and sex. Angle Orthod 1955 : 25 : 199-207.
  31. Foley TF, Duncan PG. Soft tissue profile changes in late adolescent males. Angle Orthod 1997 : 67 : 373-80.
  32. Caplan MJ, Shivapuja PK. The effect of premolar extractions on the soft-tissue profile in adult African American females. Angle Orthod 1997 : 67 : 129-36.
  33. Lew KKK. Changes in lip contour following treatment of maxillary protrusion with esthetic orthodontic appliances. J Esthet Dent 1992 : 4 : 16-23.
  34. Krogman WM. Forty years of growth research and orthodontics. Am J Orthod 1973 : 63 : 357-65.
  35. Formby WA, Nanda RS, Currier GF. Longitudinal changes in the adult facial profile. Am J Orthod Dentofac Orthop 1994 : 105 : 464-76.
  36. Behrents RG. Growth in the aging craniofacial skeleton. Center for human growth and development. The University of Michigan, An Arbor Michigan 1985.
  37. 송경, 성재현. 측모 두부방사선 규격사진의 기준점 선정의 다양성. 경북치대논문집 1990 : 7(1) : 85-98.
  38. Steiner CC. Cephalometrics for you and me. Am J Orthod 1953 : 39 : 729-55.
  39. Burstone CJ, James RB, Legan H, Murphy GA, Norton LA. Cephalometrics for orthognathic surgery. J Oral Surg 1978 : 36 : 269-77.
  40. Forsberg CM, Eliasson S, Westergren H. Face height and tooth eruption in adults-a 20 year follow-up investigation. Europ J Orthod 1991 : 13 : 249-54.
  41. Bondevik O. Growth changes in the cranial base and the face: a longitudinal cephalometric study of linear and angular changes in adult Norwegians. Europ J Orthod 1995 : 17 : 525-32.
  42. Samäs KV, Solow B. Early adult changes in the skeletal and soft-tissue profile. Europ J Orthod 1980 : 2 : 1-12.

- ABSTRACT -

## A longitudinal study of soft-tissue profile changes In korean adults aged from 24 to 32 years

Sang-Hee Hwang, Jae-Hyun Sung

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

The purpose of this study was to evaluate the soft-tissue profile changes from 24 to 32 years of age in Korean adults. The subjects used in this study consisted of 17 males and 8 females. The data obtained from the lateral cephalograms taken at age 24 and 32, were analyzed statistically.

The obtained results were as follows :

1. During the observation period, there were no significant changes in the hard-tissue measurements in both sexes ( $p>0.05$ ).

2. In the anteroposterior measurements of soft-tissue, the males had significant increase in chin area (Pog', Gn'), and the females had significant decrease in lower lip (LI) ( $p < 0.05$ ).
3. In the vertical measurements of soft-tissue, both sexes showed the increased tendency in upper lip length (Sn-Sto) where the males showed significant increase ( $p < 0.05$ ). The lower facial height (Sn-Gn') turned out significant increase in both sexes ( $p < 0.05$ ).
4. In general, the females and males had the increased tendency in soft-tissue thickness, especially significant increase in chin area (Pog', Gn') ( $p < 0.05$ ).

KOREA. J. ORTHOD. 2000 ; 30 : 101-114

※ **Key words** : Soft-tissue profile changes, Korean adults