

## 9-11세 정상교합 어린이의 연조직 측모에 관한 두부방사선계측학적 연구

이창희 · 김정옥 · 김종철 · 이상훈

서울대학교 치과대학 소아치과학교실 및 치학연구소

### 국문초록

본 연구의 목적은 정상교합인 건치 어린이에서 여러 가지 연조직 측모 분석법을 이용한 평균치를 제시하고 연령별, 성별에 따른 차이를 비교함으로써 이 시기에 행해지는 교정진단과 치료에 유용하게 이용하고자 하는 것이다.

2000년에서 2004년까지 서울시 치과의사회가 주관하는 건치 어린이 선발대회에서 선발된 정상교합인 9-11세 어린이 169명(남자 82명, 여자 87명, 9세 26명, 10세 118명, 11세 25명)을 촬영한 측모 두부규격 방사선사진으로 여러 가지 연조직 측모분석법을 이용하여 연조직 평균치를 구한 후 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 성별에 따른 연조직 평균치는 두 가지 항목을 제외하고는 유의성있는 차이를 보이지 않았다( $p>0.05$ ).
2. 여자가 남자보다 H line에 대해 하순이 더 돌출된 위치에 존재했으며, 중앙모 길이에 비해 하안모 길이가 짧았다( $p<0.05$ ).
3. 연령에 따른 연조직 평균치는 유의성있는 차이를 보이지 않았다( $p>0.05$ ).

**주요어** : 연조직 측모 분석법, 정상교합 어린이, 계측평균치

### I. 서 론

1931년 Broadbent에 의해 두부규격 방사선사진이 도입된 이후로 다양한 악안면 골격의 분석방법이 연구되었다. 그러나 교정적 진단과 치료계획이 복잡함에도 불구하고 골격형태, 안면성장의 양과 방향, 치열의 위치에만 중점을 맞추었고 조화되고 균형잡힌 연조직 측모에 대한 고려는 간과된 편이었다<sup>1)</sup>. 교정치료의 목적은 정상적인 기능적 교합의 획득과 안면의 심미성을 개선하는 것이다. 안면의 조화와 균형은 구강의 형태와 미에 주로 의존한다. 따라서 골격과 치열궁 뿐만 아니라 연조직 모두가 조화를 이루는 심미적인 안모를 얻기 위해 정상적인 안모를 가진 사람에서 연조직에 관한 연구가 필요하다<sup>2)</sup>.

1926년 Simon은 구강과 안면의 조화로운 관계를 설정하기 위한 시도를 하였으며 이를 위해 그는 Frankfort plane과 안와 평면과 측모의 관계를 통해 연조직의 성장과 변화를 측정하였다. Case의 1922년 보고에서 적절한 치료계획을 세우는 기준으로 안면측모의 중요성을 강조했으며 1944년 Tweed는 아이들의 정상성장 형태에 대한 철저한 개념을 교정과 의사가 가지는 것이 중요하다고 하였으며 그런 개념을 교합의 완성으로 보았다<sup>3)</sup>. 1959년 Subtelny<sup>4)</sup>의 보고에서 연조직 측모의 변화가 하부 경조직 구조를 따르지 않는다고 하였고 Burstone<sup>5)</sup>도 연조직 두께의 다양성을 이유로 Subtelny와 같은 보고를 하였다. Burstone<sup>6)</sup>의 1967년 보고에서 연조직 측모의 측정방법을 발전시켰고 정상적인 외형을 가진 젊은 성인에서 연조직 분석법을 이용한 측정치를 얻었으며 이를 교정치료와 성형외과수술에서 이용할 수 있음을 발표하였다. 또한 교정치료에서 입술의 위치와 중요성에 관한 연구에서 입술의 전후방 위치는 치아나 치조돌기의 위치와는 관련이 없으며 안모의 부조화는 악안면 골격의 부조화가 없음에도 부적절한 입술의 위치에 따라 일어날 수 있음을 밝혔다. Ricketts<sup>7,8)</sup>는 두부방사선 계측분석법에서 연조직의 분석을 위해 연조직 기준선에 대한 상순과 하순의 위

교신저자 : 이 상 훈

서울시 종로구 연건동 28-1  
서울대학교 치과대학 소아치과학교실  
Tel : 02-2072-3819  
E-mail : musso@snu.ac.kr

치를 계측하여 결과를 보고했으며 Holdaway<sup>9)</sup>는 교정치료계획을 세울 때 경조직 분석법만을 사용하는 것의 부적절함을 지적했으며 골격적인 돌출도의 다양성과 관련하여 심미적인 안모의 범위를 보여주는 연조직 분석법을 제시하였다. 최근의 Epker 등<sup>10)</sup>은 안모의 수직적 관계와 상하순과 턱의 수평적 위치에 관한 연조직 분석법을 보고하였다.

Sheideman 등<sup>11)</sup>은 서양인에서의 두부규격 방사선사진상의 경조직과 연조직의 기준치를 보고하였고, Zylinski 등<sup>12)</sup>은 백인 남자에서 연조직 측도 분석 계측치를 제시했으며 Swierenga 등<sup>13)</sup>은 멕시코계 미국인(Mexican-Americans) 성인에서 계측치를 제시하였다. Skinazi 등<sup>14)</sup>은 젊은 남녀 프랑스인에서 턱, 코와 입술의 정상비를 보고했고 Alcalde 등<sup>15)</sup>은 일본성인에서 연조직 계측 정상값을 제시했으며 Erbay와 Caniklioglu<sup>2)</sup>는 아나톨리아계 터키인(Anatolian Turkish adults)에서 연조직 측도 기준치를 제시하였다. Bishara 등<sup>3,16,17)</sup>은 몇 년간의 연구를 통해 연조직 측도는 성장함에 따라 남녀 각각 다른 성장변화를 보이며 이는 여러 가지 연조직 분석법을 이용한 연조직 측도의 평가를 통해서 알 수 있다고 하였다. Genecov 등<sup>1)</sup>은 골조직과 연조직의 발달은 별개이며 여자의 연조직 발달은 12세까지, 남자의 연조직 발달은 17세까지 이루어진다고 하였으며 연조직 발달의 비율은 일정하다고 보고하였다. Foley와 Duncan<sup>18)</sup>은 늦은 사춘기 코카시안남자에서 연조직 측도 변화를 발표했고 Formby 등<sup>19)</sup>은 성인 남녀에서 연조직 측도의 종단적 연구에서 측도가 변화를 보임을 보고하였다. Sutter와 Turley<sup>20)</sup>는 코카시안(Caucasian)과 아프리카계 미국인(African-Americans)의 연조직 측도 분석을 통한 차이를 보고했으며 Hwang 등<sup>21)</sup>은 정상교합과 조화로운 안모를 가지는 한국인과 유럽계 미국인의 연조직 측도의 분석을 통해 인종적 차이를 보고하였다.

연조직 측도는 인종, 민족간에도 차이를 보이며 연령과 성별에 따른 차이도 보인다<sup>1-3,11-19)</sup>. 따라서 민족마다 각각 연령별, 성별에 따른 연구가 필요하다. 우리나라 성인을 대상으로 한 연구는 최근에도 많이 있었으나<sup>21)</sup> 우리나라의 어린이를 대상으로 한 연구는 주로 과거에 이루어졌다<sup>22-29)</sup>. 또한 9세에서 11세의 시기는 누년적 연구에서 변화를 관찰하기 위한 한 시기로만 조사되었을 뿐만 아니라 이전의 연구는 주로 경조직 분석을 위주로 하였다. 그리고 연조직을 위주로 평가한 연구의 경우에는 한 가지 분석법만을 이용하거나 여러 가지 분석법을 조합하여 안면에 대한 전반적인 평가를 한 연구가 대부분이며 치과 의사가 교정 치료에서 가장 많은 변화를 일으킬 수 있는 입술의 위치에 관한 중점적인 연구는 적었다<sup>22-27,30)</sup>. 그리고 연구대상은 주로 병원에 내원한 사람을 대상으로 하였으므로 정상적인 일반 어린이를 대표하기는 미흡한 것으로 나타났다<sup>24-27,30)</sup>.

9세에서 11세는 후기 혼합치열기에서 초기 영구치열기로 이행하는 시기로 교정치료가 이루어지는 최적의 시기이며 교정진단과 치료가 주로 시작되는 시기이다. 이 시기의 어린이를 연령별, 성별로 분류하여 여러 가지 연조직 분석법을 조합한 종합적인 연조직 측도 평가법으로 연조직과 특히 입술의 위치를 쉽고

편리하게 평가하는 것이 필요하다. 건치 어린이는 치아와 안면의 발달뿐만 아니라 치주건강이나 구강위생 등 치과적 기준에서 이상적인 집단이다. 건치 어린이를 대상으로 한 연구는 전에도 있었으나<sup>23,27,28)</sup> 경조직 분석 위주로 이루어졌으며 연조직 분석을 한 연구는 안면에 대한 전반적인 평가를 한 것으로 입술의 위치에 관한 추가적인 연구가 필요한 것으로 보인다.

이 연구의 목적은 9-11세의 정상교합인 건치 어린이를 연령별, 성별로 나누고 여러 가지 연조직 측도 분석법을 이용하여 각각의 연조직 평균치를 제시하고 연령별, 성별간의 차이를 비교함으로써 이 시기에 행해지는 교정진단과 치료에 참고자료로 이용하고자 함이다.

## Ⅱ. 연구재료 및 방법

### 1. 연구재료

2000년에서 2004년까지 서울시 치과의사회가 주관하는 건치 어린이 선별대회에서 치아평가, 안면골격 및 발육평가, 치주건강 평가, 구강위생 평가의 네 가지 항목 평가를 통해 다시 구 대표로 선별된 어린이를 대상으로 하였다. 이들 중 수복, 교정 치료를 받은 경험이 없으며 연구모형에서 상악구치의 근심협측 교두가 하악구치의 협측구에 맞물리도록 위치하며 치아가 교합 면상에서 부드러운 곡선을 그리면서 배열되어 있고 정상적인 안모를 가지는 어린이를 정상교합 어린이로 정의하였다. 건치 어린이 184명중 169명을 선별했는데 남자는 82명, 여자는 87명이었으며 9세는 26명, 10세는 118명, 11세는 25명이었고 이들의 평균 연령은 10세 5개월이었다(Table 1). 치령은 Hellman III B 40명, Hellman III C 129명이었다.

### 2. 연구방법

중심 교합위에서 통법에 따라 측도 두부규격 방사선사진을 촬영한 후 0.003" 두께의 acetate지로 방사선 사진상의 해부학적 구조를 투사하였다. 4가지 분석법에 따른 12가지 항목의 계측치를 얻기 위해 투사한 자료는 두부계측분석용 프로그램(Quickceph Image Pro™ Rainbow Tech. U.S.A.)이 내장된 컴퓨터(Power Macintosh 7600, Numonics Corp. U.S.A.)에 자료를 입력하였다. 술자간 변이성을 제거하기 위해 숙련된 술자 1인이 투사와 자료입력을 하였다.

계측은 4가지 연조직 분석법을 이용하여 12가지 계측항목을 측정하였다(Fig. 1, 2). 첫 번째는 Ricketts<sup>7,8)</sup>의 입술 분석법의 E line을 이용했으며 이 선은 연조직상의 코의 선단(Pr)과 연조직상의 이부(Pog)를 연결하는 선이다. 두 번째는 Holdaway<sup>9)</sup>의 연조직 측도 분석법의 H line을 이용했으며 이 선은 상순(LS)과 연조직상의 이부(Pog)를 연결하는 선이다. 세 번째는 Burstone<sup>5,6)</sup>의 연조직 분석법의 B line과 코를 포함하지 않는 Convexity를 이용했는데 이 선은 Subnasale(Sn)부터 연조

직상의 이부(Pog)를 연결하는 선이다. 네 번째는 Epker 등<sup>10)</sup>의 연조직 관계 분석법을 이용하였다.

각 측정점과 측정항목에 대한 설명은 다음과 같다.

- Po: 외이도의 최상방점
- Or: 안와의 최하방점
- Gl: 전두부의 정중면에서 가장 풍용한 점
- Na: Nasion과 Sn을 연결한 선이 연조직과 만나는 점
- Pr: Frankfort plane에 수직인 선을 기준으로 볼 때 코에서 가장 돌출된 점
- Sn: 정중면에서 비중격이 상순과 만나는 점
- LS: 상순 홍순부의 가장 돌출된 점
- St: 정중선상에서 상하순 홍순부위의 접촉점
- LI: 하순 홍순부의 가장 돌출된 점
- B: LI와 Pog 사이의 정중선상에서 가장 오목한 점

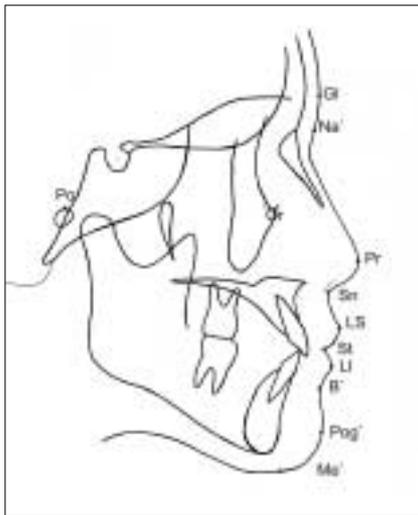


Fig. 1. Landmarks used.

- Pog: 정중선상에서 연조직 턱의 가장 돌출된 점
- Me: 연조직 턱의 최하방점
- LS-E line: LS와 E line간의 거리(mm)
- LI-E line: LI와 E line간의 거리(mm)
- H angle: H line과 Na와 B를 연결하는 선이 이루는 각도(O)
- LI-H line: LI와 H line간의 거리(mm)
- LS-B line: LS와 B line간의 거리(mm)
- LI-B line: LI와 B line간의 거리(mm)
- Convexity: Gl-Sn-Pog가 이루는 각도(O)
- Gl-Sn:Sn-Me: Gl과 Sn사이의 거리(중안모 1/3의 길이)를 1로 보았을 때 Sn과 Me사이의 거리(하안모 1/3의 길이) 비율
- Sn-St:St-Me: Sn과 St사이의 거리(상순길이)를 1로 보았을 때 St와 Me사이의 거리(하순길이) 비율
- LS-Sn perp: LS와 Sn에서 Frankfort plane에 수직으로 내린 선사이의 거리(mm)
- LI-Sn perp: LI와 Sn에서 Frankfort plane에 수직으로 내린 선까지의 거리(mm)
- Chin-Sn perp: Pog와 Sn에서 Frankfort plane에 수직으로 내린 선까지의 거리(mm)

기준선과 입술사이의 거리측정에서 입술이 기준선보다 전방에 위치하는 경우 양의 값을, 후방에 위치하는 경우 음의 값을, 선상에 위치하는 경우 0으로 표시하였다.

술자내 측정오차를 평가하기 위해 한달 후 동일한 술자가 30명의 측도 두부규격 방사선사진을 다시 투사하고 다시 입력하여 나온 자료를 이전의 입력자료와 비교하여 student t-test로 95% 신뢰도에서 측정의 차이를 검정한 결과 통계적으로 유의적 차이가 없는 것으로 나왔다(p>0.05).

자료는 SPSS 12.0 software program을 이용하여 통계적 분석을 하였다. 전체 성별간의 차이는 student t-test로 유의차를 검정하였고 각 연령군내에서 성별간의 차이는 9세군과 11세

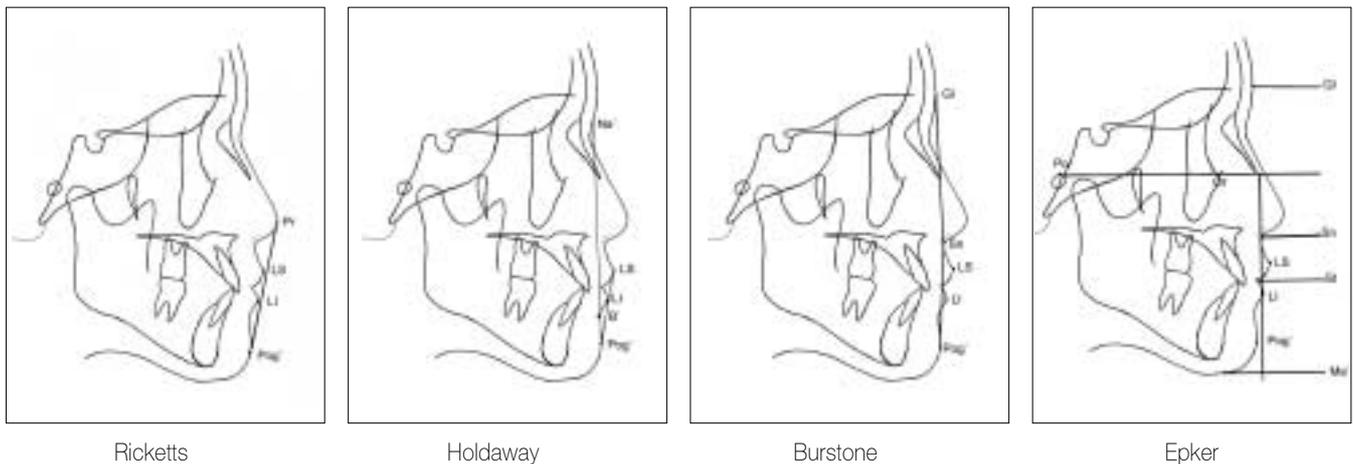


Fig. 2. Measurements of the soft-tissue profile.

군에서는 Mann-Whitney U Test, 10세 군에서는 student t-test로 유의차를 검정하였다. 연령에 따른 차이는 Kruskal-Wallis Test로 유의차를 검정하였고 남자군, 여자군 내에서 연령에 따른 차이도 Kruskal-Wallis Test로 유의차를 검정하였다. 모든 유의차는 95%신뢰도에서 검정하였다.

### Ⅲ. 연구성적

Table 1에는 연구대상의 분포가 제시되었다. 총 169명의 어린이 중 남자는 82명, 여자는 87명이었고 이들의 평균 연령은 남녀 각각 10세 5개월이고 전체 평균 연령도 10세 5개월이었다.

**Table 1.** Distribution of samples

Sex	Age 9		Age10		Age11		Total		Total
	M	F	M	F	M	F	M	F	
Number	13	13	60	58	9	16	82	87	169
Mean age	9y5m	9y7m	10y6m	10y6m	11y2m	11y2m	10y5m	10y5m	10y5m

**Table 2.** Descriptive statistics of males and females and comparison of sex differences

	Male(n=82)		Female(n=87)		Total(n=169)		Test	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	P value	Sig
LS-E line	1.440	1.818	1.040	1.786	1.240	1.807	0.158	NS
LI-E line	1.306	2.004	1.490	2.145	1.401	2.074	0.567	NS
H angle	16.583	2.986	16.815	2.979	16.702	2.976	0.614	NS
LI-H line	0.391	1.451	0.864	1.505	0.635	1.494	0.039	S
LS-B line	6.673	1.590	6.262	1.548	6.462	1.578	0.090	NS
LI-B line	4.752	1.728	4.889	1.924	4.822	1.828	0.630	NS
Convexity	11.284	4.577	12.013	3.897	11.659	4.243	0.266	NS
GI-Sn:Sn-Me	1.030	0.151	0.960	0.125	0.990	0.143	0.001	S
Sn-St:St-Me	2.020	0.225	2.040	0.213	2.030	0.218	0.662	NS
LS-Sn perp	4.812	2.237	4.460	1.859	4.631	2.053	0.266	NS
LI-Sn perp	1.418	2.609	1.510	2.375	1.466	2.484	0.811	NS
Chin-Sn perp	-6.127	4.125	-6.230	3.471	-6.180	3.791	0.860	NS

\*SD: Standard deviation; Sig: Significance

\*S: Statistically significant(p<0.05); NS: Not statistically significant(p>0.05)

**Table 3.** Descriptive statistics of age 9 males and females and comparison of sex differences

	Total(n=26)		Male(n=13)		Female(n=13)		P value	Sig
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD		
LS-E line	1.450	2.146	1.910	2.101	0.990	2.174	0.186	NS
LI-E line	1.273	2.332	1.792	2.516	0.754	2.100	0.204	NS
H angle	16.750	3.983	17.746	4.014	15.754	3.845	0.153	NS
LI-H line	0.435	1.392	0.554	1.579	0.315	1.231	0.336	NS
LS-B line	6.131	1.979	6.538	2.039	5.723	1.908	0.390	NS
LI-B line	4.438	2.119	4.846	2.345	4.031	1.870	0.287	NS
Convexity	11.281	5.078	11.415	5.540	11.146	4.796	0.687	NS
GI-Sn:Sn-Me	0.970	0.167	0.950	0.171	0.980	0.169	0.801	NS
Sn-St:St-Me	2.020	0.272	1.950	0.254	2.090	0.281	0.186	NS
LS-Sn perp	4.096	2.277	4.292	2.551	3.900	2.052	0.880	NS
LI-Sn perp	0.838	2.646	1.000	3.170	0.677	2.117	0.920	NS
Chin-Sn perp	-6.585	4.554	-6.838	5.156	-6.331	4.060	0.614	NS

\*SD: Standard deviation; Sig: Significance

\*S: Statistically significant(p<0.05); NS: Not statistically significant(p>0.05)

Table 2는 전체남녀에서 각 계측항목의 평균치와 표준편차 및 성별간의 차이비교를 서술적으로 보여주는 표이다. 다른 항목에서는 성별간의 통계적으로 유의성있는 차이를 보이지 않았으며(p>0.05) LI-H line와 GI-Sn:Sn-Me의 두 가지 항목에서 차이를 보였다(p<0.05). 하순과 H line간의 거리는 남자 0.391mm, 여자 0.864mm로 여자가 남자에 비해 H line에 대해 하순이 더 전방 위치된 양상을 보였고 중안모 1/3의 길이를 1로 보았을 때 하안모 1/3의 길이는 남자 1.03, 여자 0.96으로 여자가 남자에 비해 중안모에 대해 하안모가 더 짧은 것으로 나타났다.

Table 3은 9세 남녀에서 각 계측항목의 평균치와 표준편차 및 성별간의 차이비교를 서술적으로 보여주는 표이다. 성별간의 통

계적으로 유의성있는 차이를 보이는 항목은 없었다(p>0.05).

Table 4는 10세 남녀에서 각 계측항목의 평균치와 표준편차 및 성별간의 차이비교를 서술적으로 보여주는 표이다. 다른 항목에서는 성별간의 통계적으로 유의성있는 차이를 보이지 않았으며(p>0.05) LI-H line와 GI-Sn:Sn-Me의 두 가지 항목에서 통계적으로 유의한 차이를 보였다(p<0.05). 하순과 H line간의 거리는 남자 0.228mm, 여자 0.929mm로 여자가 남자에 비해 H line에 대해 하순이 더 전방 위치된 양상을 보였고 중안모 1/3의 길이를 1로 보았을 때 하안모 1/3의 길이는 남자 1.043, 여자는 0.945로 여자가 남자에 비해 중안모에 대해 하안모가 더 짧은 것으로 나타났다.

Table 5는 11세 남녀에서 각 계측항목의 평균치와 표준편차

**Table 4.** Descriptive statistics of age 10 males and females and comparison of sex differences

	Total(n=118)		Male(n=60)		Female(n=58)		P value	Sig
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD		
LS-E line	1.251	1.718	1.320	1.761	1.179	1.685	0.658	NS
LI-E line	1.370	2.001	1.085	1.736	1.666	2.226	0.115	NS
H angle	16.637	2.750	16.228	2.687	17.060	2.773	0.101	NS
LI-H line	0.573	1.418	0.228	1.274	0.929	1.481	0.007	S
LS-B line	6.488	1.471	6.667	1.478	6.303	1.453	0.181	NS
LI-B line	4.784	1.738	4.617	1.539	4.957	1.921	0.290	NS
Convexity	11.641	4.231	11.013	4.491	12.290	3.876	0.102	NS
GI-Sn:Sn-Me	0.995	0.141	1.043	0.149	0.945	0.113	0.000	S
Sn-St:St-Me	2.022	0.210	2.040	0.225	2.003	0.194	0.347	NS
LS-Sn perp	4.689	2.013	4.932	2.163	4.438	1.830	0.184	NS
LI-Sn perp	1.484	2.394	1.498	2.528	1.469	2.270	0.947	NS
Chin-Sn perp	-6.075	3.650	-5.808	4.038	-6.352	3.213	0.421	NS

\*SD: Standard deviation; Sig: Significance

\*S: Statistically significant(p<0.05); NS: Not statistically significant(p>0.05)

**Table 5.** Descriptive statistics of age 11 males and females and comparison of sex differences

	Total(n=25)		Male(n=9)		Female(n=16)		P value	Sig
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD		
LS-E line	0.940	1.878	1.544	1.873	0.600	1.853	0.388	NS
LI-E line	1.676	2.197	2.078	2.788	1.450	1.851	0.522	NS
H angle	16.960	2.919	17.267	3.038	16.788	2.936	0.677	NS
LI-H line	1.140	1.866	1.240	2.135	1.080	1.768	0.803	NS
LS-B line	6.680	1.620	6.911	1.774	6.550	1.571	0.760	NS
LI-B line	5.404	1.858	5.522	1.925	5.338	1.879	0.803	NS
Convexity	12.140	3.394	12.900	3.716	11.710	3.244	0.452	NS
GI-Sn:Sn-Me	1.012	0.127	1.067	0.100	0.981	0.133	0.074	NS
Sn-St:St-Me	2.080	0.196	2.011	0.176	2.119	0.201	0.207	NS
LS-Sn perp	4.912	1.985	4.767	2.423	4.994	1.776	0.718	NS
LI-Sn perp	2.032	2.681	1.489	2.523	2.338	2.798	0.419	NS
Chin-Sn perp	-6.252	3.718	-7.222	3.038	-5.706	4.038	0.229	NS

\*SD: Standard deviation; Sig: Significance

\*S: Statistically significant(p<0.05); NS: Not statistically significant(p>0.05)

**Table 6.** Comparisons of age differences

	Male(n=82)		Female(n=87)		Total(n=169)	
	P value	Sig	P value	Sig	P value	Sig
LS-E line	0.377	NS	0.431	NS	0.299	NS
LI-E line	0.098	NS	0.501	NS	0.767	NS
H angle	0.178	NS	0.372	NS	0.877	NS
LI-H line	0.196	NS	0.268	NS	0.302	NS
LS-B line	0.858	NS	0.526	NS	0.621	NS
LI-B line	0.305	NS	0.272	NS	0.293	NS
Convexity	0.541	NS	0.599	NS	0.796	NS
GI-Sn:Sn-Me	0.151	NS	0.730	NS	0.363	NS
Sn-St:St-Me	0.459	NS	0.134	NS	0.366	NS
LS-Sn perp	0.626	NS	0.249	NS	0.275	NS
LI-Sn perp	0.779	NS	0.099	NS	0.165	NS
Chin-Sn perp	0.427	NS	0.656	NS	0.834	NS

\*Sig: Significance

\*S: Statistically significant(p<0.05); NS: Not statistically significant(p>0.05)

및 성별간의 차이비교를 서술적으로 보여주는 표이다. 성별간의 통계적으로 유의성있는 차이를 보이는 항목은 없었다(p>0.05).

Table 6은 앞에서 제시된 계측값을 기초로 전체군, 남자군, 여자군 내에서 각각 연령에 따른 통계적 유의차를 검정한 표이다. 세 군 모두에서 연령에 따른 통계적 유의차를 보이지 않았다(p>0.05).

#### IV. 총괄 및 고찰

본 연구의 목적은 여러 가지 연조직 분석항목을 이용해 9-11세 남녀어린이의 연조직 측모에 관한 평균치를 제시하고 이들 연령간, 성별간에 차이를 비교하기 위한 것이다. 연조직 측모 평가에 사용되는 분석법과 각 분석법에 속한 항목은 복잡하고 다양하다. 저자는 이들 분석법 중 4가지 분석법의 12가지 항목을 선택해서 연조직 측모 평가에 이용하였다. 저자가 선택한 분석법과 항목들은 연조직 측모에 관한 연구에서 주로 이용했을 뿐만 아니라<sup>2,3,12,15-25,27,30,31</sup> 입술위치의 평가와 안모의 수평, 수직 위치를 간단하고 종합적으로 평가할 수 있는 항목들이고 Hsu<sup>32</sup>의 연구에서 Ricketts의 E line, Holdaway의 H line, Burstone의 B line이 입술의 수평적 위치 평가의 기준선으로 뛰어나다는 결론을 내렸다. Ricketts, Holdaway와 Burstone의 세 가지 분석법은 입술과 안모의 수평적 위치를 평가하는 방법이고 Epker의 분석법은 안모와 입술의 수직적 길이의 균형과 조화를 평가할 수 있는 방법이다.

연구대상으로 삼은 건치 어린이는 다른 연구에서의 연구대상과는 차별성을 가진다. 이들은 각 학교에서 선발된 아이들 중 치아평가, 안면골격 및 발육평가, 치주건강 평가, 구강위생 평가의 네 가지 항목 평가를 통해 다시 구대표로 선발된 어린이들

이다. 이들은 병원에 내원한 어린이나 특정 소규모지역의 어린이 집단이 아니라 서울시 전체에서 비교적 균등하게 선발된 정상적인 어린이 집단이므로 다른 연구와는 표본의 선택에서 차별성을 가진다.

Ricketts의 분석법을 이용한 상하순의 E line간의 거리평가에서 성별간과 연령간에 통계적으로 유의성있는 차이를 보이지 않았다(p>0.05). 상순과 E line간의 거리는 남자 1.44±1.818mm, 여자 1.04±1.786mm이고 전체는 1.24±1.807mm였다. 하순과 E line간의 거리는 남자 1.306±2.004mm, 여자 1.49±2.144mm이고 전체는 1.401±2.073mm이었다. Ricketts<sup>7</sup>의 이상적인 성인의 상순과 하순의 E line간의 거리는 각각 -4.0mm와 -2.0mm이다. Ricketts의 연구에서는 하순과 E line간의 거리평균이 어린이에서는 양의 값을 가지나 성인이 되면서 후퇴하여 음의 값을 가진다고 했으며 상순은 하순보다 평균적으로 1mm정도 후퇴된 위치에 존재한다고 하였다. Bishara 등<sup>3,16,17</sup>이 6세에서 17세까지를 대상으로 한 연구와, 5세에서 45세까지를 대상으로 한 연조직 측모 변화의 누년적 연구에서 상순과 하순이 연령이 증가함에 따라 기준선에 대해서 후퇴하는 경향을 보이며 남자가 여자보다 상순이 전방 위치된 경향이 있으나 성별간의 유의성있는 차이는 없음을 보고하였다. Alcalde 등<sup>15</sup>의 연구에서 일본성인의 하순과 E line간의 거리는 -0.13±2.51mm이었다. Zylinski 등<sup>12</sup>의 백인남성에 관한 연구에서 E line에 대해 성인이 어린이에 비해 상하순이 더 후퇴된 경향을 보였다. Foley와 Duncan<sup>18</sup>의 코카시안 남자의 연구에서 상순과 하순의 E line간의 거리는 14세와 비교시 20세는 후퇴된 음의 값을 가졌다. Formby 등<sup>19</sup>의 연구에서는 18세 미국성인의 상순과 하순의 E line간의 거리평균값이 각각 -6.743mm와 -3.92mm로 보고하였다. Erbay와 Caniklioglu<sup>2</sup>는 아나톨리아계 터키인에서 상순과 하

순의 E line간의 거리는 성별간의 유의차를 보이지 않았다.

한국인을 대상으로 한 연구를 보면 백과 유<sup>24)</sup>의 연구에서 10세 3개월의 어린이에서 상순과 하순의 E line간의 거리는 각각  $1.98 \pm 2.10\text{mm}$ 와  $3.10 \pm 2.42\text{mm}$ 였고 12세, 17세 군과 비교 시 연령에 따른 유의성있는 차이를 보이지는 않았다. 박과 손<sup>27)</sup>은 6-11세의 혼합치열기의 아동의 연구에서 성별간의 유의차는 없었으나 성인에서보다 어린이에서 더 돌출된 양상을 보인다고 하였으며 상순과 하순의 E line간의 거리가 10세 남자는 각각  $2.08 \pm 1.96\text{mm}$ 와  $3.27 \pm 2.39\text{mm}$ , 여자는 각각  $1.70 \pm 1.60\text{mm}$ 와  $2.77 \pm 2.20\text{mm}$ 로 보고하였다. 함과 손<sup>30)</sup>의 연구에서 청소년기 10-19세의 두부방사선 계측학적 연구에서 하순의 E line간의 거리가 10세에는  $2.6 \pm 2.3\text{mm}$ , 18세에는  $0.2 \pm 2.1\text{mm}$ 로 연령증가에 따른 하순이 후퇴됨을 보고하였다. 김 등<sup>28)</sup>의 연구에서는 평균연령 9세 3개월의 어린이에서 하순의 E line간의 거리가 남자  $2.5 \pm 1.9\text{mm}$ , 여자  $2.3 \pm 1.7\text{mm}$ 로 보고하였으며 성별간의 통계적 유의차는 없었다. 이 등<sup>29)</sup>의 평균연령 10세 5개월의 건치 어린이를 대상으로 한 연구에서는 하순과 E line간의 거리는  $1.6 \pm 1.8\text{mm}$ 로 연령과 성별에 따른 유의차는 없었다. 본 연구의 결과는 다른 나라 성인이나 어린이와의 비교에서 차이를 보였고 우리나라 어린이를 대상으로 한 연구와의 비교에서 비슷한 경향을 보였다. 즉 한국인 어린이들은 한국인 성인이나 다른 나라 어린이와 성인보다 E line에 대해 상순과 하순이 돌출된 경향을 보였다. 하지만 상하순의 위치차이가 다른 연구에서는 1mm이상의 차이를 보이거나 본 연구에서는 0.16mm정도의 차이로 하순에 비해 상순이 돌출된 경향을 보였다. 본 연구의 연령에 따른 변화는 다른 연구결과와 일치하지 않았는데 중단적 연구가 아니고 계측연령의 변수차이가 2년으로 연령에 따른 변화를 보기에는 연령차가 작았으며 9세군 ( $n=26$ )과 11세군 ( $n=25$ )의 표본이 10세군 ( $n=118$ )에 비해 작았다. 더 넓은 범위의 연령군과 더 많은 표본수를 이용한 분석을 할 경우 다른 결과가 나올 것으로 추정된다.

Holdaway의 분석법을 이용한 H angle은 성별간과 연령간의 비교에서 통계적으로 유의성있는 차이를 보이지 않았다 ( $p>0.05$ ). H angle값은 남자  $16.583 \pm 2.986^\circ$ , 여자  $16.815 \pm 2.978^\circ$  이고 전체는  $16.702 \pm 2.975^\circ$ 였다. Holdaway<sup>9)</sup>의 이상적인 각도는  $10^\circ$ 이고 수용가능한 각도범위는  $7-15^\circ$ 이다. Sahin Saglam와 Gazilerli<sup>31)</sup>의 터키인의 연구에서는 9-12세 어린이의 계측값은 남자는  $16.10 \pm 4.20^\circ$ , 여자  $14.63 \pm 3.79^\circ$ 였다. 5년 후에 다시 측정된 값은 남자는  $15.67 \pm 4.75^\circ$ , 여자  $12.67 \pm 4.11^\circ$ 로써 여자에서 통계적으로 유의성있는 감소를 보였다. 대부분의 연구에서는 H angle값이 남자가 여자보다 큰 것으로 조사되었으며 Hasund 등의 연구에서는 여자가 더 큰 값을 보인다고 보고하였다<sup>3)</sup>. Bishara 등<sup>16)</sup>의 1984년 보고에서 여자는 10-15세 사이, 남자는 15-25.5세 사이에 H angle값이 연령에 따라 감소하는 변화를 보인다고 했으나 Bishara 등<sup>3)</sup>의 1985년 보고에서는 연령에 따른 변화없이 거의 일정한 값을 가진다고 하였다. Alcalde 등<sup>15)</sup>의 일본성인의 연구

에서는  $15.51 \pm 4.28^\circ$ 이 나왔다. Erbay와 Caniklioglu<sup>2)</sup>의 아나톨리아계 터키인의 연구에서 성별간의 차이를 보이지는 않았다. 본 연구의 H angle값은 Holdaway가 제시한 이상적인 각도와 수용가능한 각도범위보다 큰 값을 보였는데 이는 연조직의 돌출도가 더 큰 것으로 볼록한 안면을 가짐을 나타냈다. 서양인은 Holdaway의 이상적인 각도를 가지는 반면 일본성인은 본 연구와 비슷한 결과를 보여 서양인에 비해 볼록한 안면을 가졌다. 성별간의 차이에 관해서는 연구마다 차이를 보였고 대체로 남자가 여자보다 더 큰 값을 보인다는 연구가 많았는데 본 연구결과는 성별간의 유의성있는 차이를 보이지 않았다. 연령간의 차이에 관한 연구에서도 연구마다 차이를 보였는데 본 연구에서 연령간의 유의성있는 차이를 보이지 않았다. 성별간의 차이를 보이지 않은 것은 남녀모두 아직 성장이 완성되지 않은 시기인 어린이를 대상으로 한 것으로 성인을 대상으로 조사했을 경우 다른 결과가 나올 가능성이 있는 것으로 보인다. 연령간의 차이가 없다는 보고가 있기는 하나 연령간의 차이에 관해서는 더 넓은 범위의 나이를 대상으로 한 연구가 뒷받침되어야 연령에 따른 변화없이 일정한 값을 가진다는 결론을 내릴 수 있으리라 본다.

Holdaway의 분석법을 이용한 하순과 H line간의 거리는 연령에 따른 비교에서는 통계적으로 유의성있는 차이를 보이지 않았으나 ( $p>0.05$ ) 전체 성별간의 비교와 10세 군내에서 성별간의 비교에서 통계적으로 유의성있는 차이를 보였다 ( $p<0.05$ ). 거리는 남자  $0.391 \pm 1.451\text{mm}$ , 여자  $0.864 \pm 1.505\text{mm}$ 로 나왔고 10세 남자는  $0.228 \pm 1.273\text{mm}$ , 10세 여자는  $0.929 \pm 1.480\text{mm}$ 로 나왔다. 즉 여자가 남자보다 H line에 대해 하순이 전방에 위치하고 있다. Holdaway<sup>9)</sup>가 제시한 이상적인 거리는  $0-0.5\text{mm}$ 이고  $-2.0-1.0\text{mm}$ 는 정상 거리범위로 보았다. Sahin Saglam와 Gazilerli<sup>31)</sup>의 연구에서는 9-12세 어린이의 거리는 남자  $0.90 \pm 1.30\text{mm}$ , 여자  $0.54 \pm 1.45\text{mm}$ 였고 5년 후에 다시 측정된 값은 남자는  $1.00 \pm 1.80\text{mm}$ , 여자  $0.72 \pm 1.64\text{mm}$ 로 연령에 따른 차이를 보이지 않았다. Alcalde 등<sup>15)</sup>의 일본성인의 연구에서는  $1.62 \pm 1.75\text{mm}$ 가 나왔다. Erbay와 Caniklioglu<sup>2)</sup>의 아나톨리아계 터키인에서 성별간의 차이를 보이지 않았다. 본 연구에서 H line에 대해 하순은 Holdaway의 정상범위의 거리에 위치했으나 H angle 값이 정상범위보다 큰 값을 보였으므로 하순은 상순과의 관계에서는 정상위치에 존재하면서 돌출된 경향을 보였다. 서양인을 대상으로 한 연구에서는 비슷한 수치를 보였으나 일본성인은 하순이 돌출된 경향을 보였다. 남자가 여자보다 하순이 돌출된 경향을 보인 연구<sup>2,31)</sup>의 결과와는 달리 본 연구에서 여자가 남자보다 하순이 더 돌출된 경향을 보였고 연령간의 차이는 이전의 연구결과와 같았다.

Burstone분석법을 이용한 상순과 하순의 B line간의 거리평가에서 전체 성별간과 연령간에 통계적으로 유의성있는 차이를 보이지 않았다 ( $p>0.05$ ). 상순과 B line간의 거리는 남자  $6.673 \pm 1.589\text{mm}$ , 여자  $6.262 \pm 1.548\text{mm}$ 이고 전체는  $6.462 \pm 1.577\text{mm}$ 이었고 하순과 B line간의 거리는 남자  $4.752 \pm$

1.7283mm, 여자 4.889±1.9239mm이고 전체는 4.822±1.8275mm이었다. Burstone<sup>6)</sup>이 제시한 이상적인 청소년기의 상순과 하순의 B line간의 거리는 각각 3.5mm와 2.2mm이다. Erbay와 Caniklioglu<sup>2)</sup>은 아나톨리아계 터키인에서 상순과 하순의 B line간의 거리가 남자는 각각 3.9±1.9mm와 2.2±2.6mm, 여자는 각각 3.4±1.7mm, 2.4±2.0mm로 성별간의 유의성있는 차이를 보이지 않았다. 박 등<sup>11)</sup>의 6-17세 어린이의 준중단적 연구에서 연령간과 성별간의 계측값의 차이는 보이지 않았으며 10세 어린이에서 상순과 하순의 B line간의 거리는 남자는 각각 7.73±1.79mm, 8.11±1.47mm, 여자는 6.54±1.59mm, 5.88±1.73mm였다. 선 등<sup>23)</sup>의 연구에서 10세 어린이의 상순과 하순의 B line간의 거리는 남자는 각각 7.6±1.8mm, 5.4±1.8mm, 여자는 7.1±1.0mm, 5.6±1.4mm였으며 성별간의 유의성있는 차이를 보이지 않았다. 본 연구결과는 B line에 대해 상하순은 Burstone이 제시한 정상값보다 큰 값을 가지며 돌출된 경향을 보였으나 상하순간의 위치차이는 Burstone의 차이와 비슷하였다. 서양인은 Burstone이 제시한 정상범위에 상하순이 위치했으며 이전 연구<sup>22,23)</sup>의 한국인 어린이는 본 연구와 비슷한 결과를 보였다. 본 연구에서 성별간과 연령간의 차이는 보이지 않았는데 이는 이전 연구 결과와 일치하였다.

Burstone분석법을 이용한 GI-Sn-Pog이 이루는 각도를 Convexity는 연령간과 성별간의 비교에서 통계적으로 유의성 있는 차이를 보이지 않았다( $p>0.05$ ). Convexity는 남자 11.284±4.576°, 여자 12.013±3.896°이고 전체는 11.659±4.243°였다. Burstone<sup>5)</sup>이 제시한 젊은 성인의 이상적인 각도는 11.3±4.1°이다. Bishara 등<sup>3,16,17)</sup>은 1984년, 1985년, 1998년 연구에서 Convexity가 연령에 따른 변화없이 거의 일정한 값을 가지며 성별간의 차이도 없음을 보고하였다. Bishara 등<sup>17)</sup>의 연구에서 코를 포함한 안면돌출도 조사에서 연령에 따른 각도의 증가를 보고했으나 이는 코의 성장과 관련된 것이다. 박 등<sup>11)</sup>의 6-17세 어린이의 준중단적 연구에서 연령에 따른 변화를 보이지 않았으며 10세 어린이에서 Convexity각도는 남자 11.54±5.19°, 여자 10.25±4.67°였다. 선 등<sup>23)</sup>의 연구에서 10세 어린이에서 Convexity각도는 남자 7.3±4.9°, 여자 9.1±4.3°로 성별간의 차이를 보이지 않았다. 본 연구에서 Burstone분석법을 이용한 안면의 돌출도는 Burstone이 제시한 정상값을 가졌으며 이는 한국인 어린이를 대상으로 한 다른 연구의 결과와도 일치했으나 건치 어린이를 대상으로 한 이전의 연구에서는 작은 값을 보였다. 이는 조사대상이 10년 정도의 차이를 보인 것이 영향을 끼친 듯이 보이지만 동일한 술자가 계측하여 비교하는 추가적인 연구가 필요한 것으로 보인다.

Epker분석법을 이용한 중안모 1/3의 길이를 1로 보았을 때 하안모 1/3의 길이 비는 연령간의 비교에서 통계적으로 유의성 있는 차이를 보이지는 않았으나( $p>0.05$ ) 전체 성별간의 비교와 10세 군내에서 성별간의 비교에서 통계적으로 유의성있는 차이

를 보였다( $p<0.05$ ). 남자는 1.03±0.151, 여자는 0.96±0.125였고 10세 남자는 1.043±0.148, 여자는 0.945±0.112였다. Epker 등<sup>10)</sup>은 두 길이가 같은 것을 이상적으로 보았다. Alcalde 등<sup>15)</sup>의 일본성인의 연구에서는 0.92±0.10으로 나왔다. 선 등<sup>23)</sup>의 연구에서 10세 어린이의 남자는 0.945, 여자는 0.894로 성별간의 차이를 보였는데 이는 중안모 1/3의 길이는 성별간의 차이를 보이지 않았으나 하안모 1/3의 길이는 성별간의 유의성있는 차이를 보인 결과이다. 본 연구에서 남자는 Epker가 제시한 정상과 비교시 하안모가 중안모보다 길고 여자는 하안모가 중안모에 비해 짧으며 여자가 남자와 비교시 중안모에 비해 하안모가 짧은 것으로 나왔다. 건치 어린이를 대상으로 한 다른 연구와 비교시 성별간의 차이는 비슷한 경향을 보였으나 전반적으로 하안모가 중안모에 대해 긴 경향을 보였다.

Epker분석법을 이용한 상순길이를 1로 보았을 때 하순길이를 비는 연령간과 성별간의 비교에서 차이를 보이지 않았다( $p>0.05$ ). 남자는 2.02±0.225, 여자는 2.04±0.213였고 전체는 2.03±0.218였다. 이상적인 값은 상순의 길이에 대해 하순의 길이는 2배의 값을 가져야한다. Alcalde 등<sup>15)</sup>의 일본성인의 연구에서는 2.17로 나왔다. Zylinski 등<sup>12)</sup>의 백인남성에 관한 연구에서 성인이 어린이에 비해 하순이 길어진 것을 보였다. Foley와 Duncan<sup>18)</sup>의 코카시안 남자의 연구에서 14세는 2.15, 20세에는 2.216으로 나왔으며 연령증가에 따른 상순의 길이에 대한 하순의 길이는 유의성있게 증가하였다. 서<sup>25)</sup>의 연구에서 평균 10세 6개월의 어린이에서 상하순 길이비는 남녀 각각 2.0이었다. 선 등<sup>23)</sup>의 연구에서 10세 어린이의 남자는 2.10, 여자는 1.95로 상순의 길이는 성별간의 차이를 보이지 않았으나 하순의 길이는 성별간의 유의성있는 차이를 보였다. 함과 손<sup>30)</sup>의 6-17세 어린이의 준중단적 연구에서 6세 어린이 남자 2.04, 여자 2.0, 17세 남자 2.127, 여자 2.08로 연령이 증가함에 따라 상순길이에 대해 하순길이가 증가하는 경향을 보였다. 본 연구결과는 상순길이에 대해 하순길이가 Epker가 제시한 정상보다 약간 긴 것으로 나왔는데 다른 대부분의 연구에서도 상순길이에 대해 하순길이는 2배 이상의 값을 가졌다. 반면 건치 어린이를 대상으로 한 이전의 연구에서는 여자의 하순의 길이비가 Epker의 정상값보다 작은 값을 보이는 다른 결과를 보였다. 본 연구에서 연령에 따른 상순길이에 대한 하순길이의 비의 증가를 보이지 않았는데 다른 연구에서는 하순길이의 비의 증가를 보였다. 건치 어린이를 대상으로 한 이전의 연구에서 성별간의 차이를 보였는데 남자가 여자보다 상순길이에 대해 하순길이의 비가 더 큰 것으로 나왔는데 본 연구에서는 성별간의 차이를 보이지 않았다.

Epker분석법을 이용한 Sn에서 Frankfort plane에 수직으로 내린 선에 대한 상하순과 턱의 거리는 연령간, 성별간의 차이를 보이지 않았다( $p>0.05$ ). 상순, 하순과 턱의 거리는 남자 4.812±2.237mm, 1.418±2.608mm, -6.127±4.124mm, 여자 4.46±1.859mm, 1.51±2.374mm, -6.23±3.471mm

이고 전체는 4.631±2.052mm, 1.466±2.483mm, -6.18±3.791mm였다. 이상적인 값은 0.0mm, -2.0mm, -4.0mm였다. Alcalde 등<sup>15)</sup>의 일본성인의 연구에서는 4.31±2.24mm, 1.63±3.29mm, -6.98±4.71mm였다. 본 연구는 Epker의 정상값과 비교시 상하순은 기준선에 대해 돌출되고 턱은 후퇴된 양상을 보였다. 본 연구의 결과는 일본성인의 연구와 비슷한 결과를 보였다.

9세에서 11세 정상교합 어린이에서 여러 가지 연조직 측모분석법을 이용한 평균치를 제시했고 연령별, 성별에 따른 차이를 비교하였다. 연조직 측모 분석을 종합한 결과 9-11세 정상교합 어린이는 입술이 돌출되고 턱은 약간 후퇴된 불룩한 안모를 가졌다. 하지만 입술을 제외한 연조직 측모는 정상적인 안모를 가졌다. 어린이들은 연령이 증가함에 따라 이마, 코와 턱은 전방 성장하고 입술은 후퇴하면서 평평한 안모를 갖게 되기 때문에 입술을 제외한 연조직 측모는 연령변화에 따른 차이를 보이지 않고 어린이에서도 정상적인 안모를 가지는 것으로 추측된다<sup>10)</sup>. 성별간 통계적으로 유의성있는 차이를 보인 부분은 Holdaway의 H line에 대한 하순의 위치뿐이었지만 네 가지 기준선에 대해 남자가 여자보다 상순의 돌출도는 모두 컸으며 하순의 돌출도는 모두 작았다. 하지만 남자에서 여자보다 연령변화에 따른 입술두께의 증가량이 크기 때문에<sup>1)</sup> 성인기에는 여자보다 하순의 돌출도도 커질 것으로 생각된다. 하순에 대한 상순의 후퇴정도가 작거나 거의 비슷했는데 상순의 하순에 대한 돌출도가 다른 연구보다 컸다. 중안모 길이에 대해 남자가 여자보다 하안모 길이가 길었는데 이는 턱의 기울기가 남자가 크며 턱의 성장량의 차이로 여겨지며 연령이 증가하면서 남녀간의 비 차이는 더 커질 것으로 생각된다. 본 연구에서 연령간의 비교는 연령군 간의 표본수의 차이가 크고 변수의 차이가 2년 밖에 나지 않으므로 연령변화에 따른 연조직 측모의 변화를 평가하는데 무리가 있는 듯 하다. 건치 어린이를 성인이 될 때까지 계속적으로 관리하면서 해마다 측모 두부규격 방사선사진을 찍어 변화를 관찰하는 누년적 연구가 필요하다.

## V. 결 론

서울시 치과의사회가 주관하는 건치 어린이 선발대회에서 선발된 정상교합을 가지는 9-11세 어린이 169명(남자 82명, 여자 87명, 9세 26명, 10세 118명, 11세 25명)을 촬영한 측모 두부규격 방사선사진으로 여러 가지 연조직 측모분석법을 이용하여 연조직 평균치를 구한 후 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 성별에 따른 연조직 평균치는 두 가지 항목을 제외하고는 유의성있는 차이를 보이지 않았다(p>0.05).
2. 여자가 남자보다 H line에 대해 하순이 더 돌출된 위치에 존재했으며, 중안모 길이에 비해 하안모 길이가 짧았다(p<0.05).
3. 연령에 따른 연조직 평균치는 유의성있는 차이를 보이지 않았다(p>0.05).

## 참고문헌

1. Genecov JS, Sinclair PM, Dechow PC : Development of the nose and soft tissue profile. *Angle Orthod*, 60:191-198, 1990.
2. Erbay EF, Caniklioglu CM : Soft tissue profile in Anatolian Turkish adults: Part II. Comparison of different soft tissue analyses in the evaluation of beauty. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 121:65-72, 2002.
3. Bishara SE, Hession TJ, Peterson LC : Longitudinal soft-tissue profile changes: a study of three analyses. *Am J Orthod*, 88:209-223, 1985.
4. Subtelny AD : A longitudinal study of soft tissue facial structures and their profile characteristics defined in relation to underlying skeletal structures. *Am J Orthod*, 45:481-507, 1959.
5. Burstone CJ : The integumental profile. *Am J Orthod*, 44:1-24, 1958.
6. Burstone CJ : Lip posture and its significance in treatment planning. *Am J Orthod*, 53:262-284, 1967.
7. Ricketts RM : A foundation for cephalometric communication. *Am J Orthod*, 46:330-357, 1960.
8. Ricketts RM : Cephalometric synthesis. *Am J Orthod*, 46:647-673, 1960.
9. Holdaway RA : A soft-tissue cephalometric analysis and its orthodontic treatment planning. Part I. *Am J Orthod*, 84:1-28, 1983.
10. Epker BN, Stella JP, Fish LC : Dentofacial deformities: integrated orthodontic and surgical correction. CV Mosby, St Louis, 29-33, 1998.
11. Scheideman GB, Bell WH, Legan HL, et al : Cephalometric analysis of dentofacial normals. *Am J Orthod*, 78:404-420, 1980.
12. Zylinski CG, Nanda RS, Kapila S : Analysis of soft tissue facial profile in white males. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 101:514-518, 1992.
13. Swierenga D, Oesterie LJ, Messersmith ML : Cephalometric values for adult Mexican-Americans. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 106:146-155, 1994.
14. Skinazi GL, Lindauer SJ, Isaacson RJ : Chin, nose, and lips. Normal ratios in young men and women. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 106:518-523, 1994.
15. Alcalde RE, Jinno T, Orsini MG, et al. : Soft tissue

- cephalometric norms in Japanese adults. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 118:84-89, 2000.
16. Bishara SE, Peterson LC, Bishara EC : Changes in facial dimensions and relationships between the ages of 5 and 25 years. *Am J Orthod*, 85:238-252, 1984.
  17. Bishara SE, Jakobsen JR, Hession TJ, et al. : Soft tissue profile changes from 5 to 45 years of age. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 114:698-706, 1998.
  18. Foley TF, Duncan PG : Soft tissue profile changes in late adolescent males. *Angle Orthod*, 67:373-380, 1997.
  19. Formby WA, Nanda RS, Currier GF : Longitudinal changes in the adult facial profile. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 105:464-476, 1994.
  20. Sutter RE Jr, Turley PK : Soft tissue evaluation of contemporary Caucasian and African American female facial profiles. *Angle Orthod*, 68:487-496, 1998.
  21. Hwang HS, Kim WS, McNamara JA Jr : Ethnic differences in the soft tissue profile of Korean and European-American adults with normal occlusions and well-balanced faces. *Angle Orthod*, 72:72-80, 2002.
  22. 박영철, 이기준, 한희경 등 : 한국인 6-17세 아동의 성장과 발육에 관한 준종단적 연구. *대한치과교정학회지*, 26:325-340, 1996.
  23. 선예경, 이상훈, 손동수 : 건치아동의 연조직 측모에 관한 두부방사선계측학적 연구. *대한소아치과학회지*, 20:296-308, 1993.
  24. 백일수, 유영규 : 청소년기 정상교합자에 대한 두부방사선 계측학적 연구. *대한치과교정학회지*, 12:177-191, 1982.
  25. 서정훈 : 혼합치열기 아동의 연조직 측모에 관한 두부방사선 계측학적 연구. *대한치과의사협회지*, 24:143-152, 1986.
  26. 유영규 : Sassouni분석법에 의한 한국 아동의 두개, 안모, 치아의 상호관계 변화에 관한 누년적 연구. *대한치과교정학회지*, 17:165-183, 1987.
  27. 박영철, 손병화 : 국민학교생 6-11세 아동에 있어서 악안면 연조직의 성장변화에 관한 누년적 연구. *대한치과의사협회지*, 23:527-538, 1985.
  28. 김종철, 선예경, 이상훈 등 : 한국인 혼합치열기 아동의 두부방사선계측학적 연구. *대한소아치과학회지*, 20:601-613, 1993.
  29. 이상민, 정태련, 한세현 : Ricketts분석법에 의한 혼합치열기 정상교합 아동 두부방사선계측학적 평가에 대한 연구. *대한소아치과학회지*, 26:248-261, 1999.
  30. 함수만, 손병화 : Ricketts분석에 의한 청소년기 정상교합자에 대한 두부방사선계측학적 연구. *대한치과교정학회지*, 15:313-325, 1985.
  31. Sahin Saglam AM, Gazilerli U : Analysis of Holdaway soft-tissue measurements in children between 9 and 12 years of age. *Eur J Orthod*, 23:287-294, 2001.
  32. Hsu BS : Comparisons of the five analytic reference lines of the horizontal lip position: Their consistency and sensitivity. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*, 104:355-360, 1993.

Abstract

THE CEPHALOMETRIC STUDY OF SOFT TISSUE PROFILE OF CHILDREN WITH NORMAL OCCLUSION BETWEEN THE AGES OF 9 AND 11 YEARS

Chang-Hui Lee, Jung-Wook Kim, Chong-Chul Kim, Sang-Hoon Lee

*Department of Pediatric Dentistry, College of Dentistry and Dental Research Institute,  
Seoul National University*

The purpose of this study is to develop soft tissue cephalometric standards in children with normal occlusion and to determine the differences between males and females and the differences according to age ranges of 9, 10 and 11 years.

The lateral cephalometric radiographs of 169 children(82 boys, 87 girls) among the contestants in 2000-2004 Healthy Dentition Contest in Seoul were studied with several soft tissue profile analyses and cephalometric means and following results were obtained.

1. The sex differences were not statistically significant between males and females soft tissue parameters except for two soft tissue parameters( $p>0.05$ ).
2. Females had relatively more protrusive lower lip relative to the H line than males and middle third face height to lower third face height of females was larger than males( $p<0.05$ ).
3. The age differences in soft tissue parameters were not statistically significant according to age ranges of 9, 10 and 11 years( $p>0.05$ ).

**Key words** : Soft tissue profile analysis, Children with normal occlusion, Cephalometric means