

# 양악 전돌증 환자에서 소구치 발치를 통한 교정치료시 입술 주위 연조직변화에 관한 연구

김태경<sup>1)</sup> · 유영규<sup>2)</sup>

## I. 서 론

교정 치료의 궁극적 목적은 치열과 악골의 관계개선을 통한 이상적 기능과 심미성의 회복 그리고, 이의 유지에 있다고 할수 있겠다<sup>30)</sup>. 그러나, 사회가 점차 고도화, 다원화되면서 미적인 관점에서 안모에 대한 인식이 높아지고 있으며, 교정치료의 진단과 치료 계획 수립시부터 이상적 기능의 회복과 경조직에 대한 고려뿐만 아니라, 연조직의 심미성에 대한 고려가 강조되고 있다<sup>9,21)</sup>. 연조직의 심미성, 특히, 교정의의 주된 관심 분야인 하안면 부위의 심미성은 코, 입술, 턱의 조화에 의하여 결정된다고 할수 있으며<sup>34)</sup>, 이 해부학적 구조물사이의 관계는 성장과 교정치료 혹은 악교정 수술에 의하여 변화 될수있다<sup>23)</sup>. 따라서, 교정의는 치료기간중이나 치료종료 후의 각 구조물의 성장에 의한 연조직의 변화뿐만 아니라, 치료에 따른 연조직의 변화에 대하여서도 숙지하고 있어야 한다<sup>23)</sup>. 교정학 분야에서 연조직에 관한 관심은 오래전부터 지속되어져왔다. Angle<sup>3)</sup>은 정상교합을 가질때 가장 심미적인 안모를 갖는다고 하였으며, Case<sup>11)</sup>는 안모의 외형이 치료의 목표와 과정을 결정하는데 중요한 역

할을 한다고하여 Bimaxillary Protrusion과 같은 증례에서는 입술의 돌출도를 감소 시키기 위하여 발치를 통하여 치료함으로써 안모의 개선에도 모 할것을 주장하였다. 이후 두부 방사선 계측 사진이 교정학 영역에 도입됨에 따라 다양한 방향에서 연조직에 관한 연구가 이루어졌는데, Subtelny<sup>37,38)</sup>, Elsasser & Pelton<sup>12)</sup>, Nanda<sup>25)</sup>, Meng<sup>23)</sup>, Browker & Meredith<sup>6)</sup>, Burke<sup>8)</sup>, Vig<sup>41)</sup> 등은 연조직의 성장변화에 대하여, Ricketts<sup>34)</sup>, Mamandras<sup>21,22)</sup>, Merifield<sup>24)</sup>, Peck & Peck<sup>29)</sup> 등은 연조직의 심미성에 대한 연구를 하였으며, Hershey<sup>17)</sup>, Bell & Dann<sup>4)</sup> 등은 악교정 수술후의 연조직 변화에 대하여 연구하였다. 또, Anderson<sup>1)</sup>, Angelle<sup>2)</sup>, Bloom<sup>5)</sup>, Garner<sup>14)</sup>, Hershey<sup>16)</sup>, Huggins<sup>19)</sup>, Jacobs<sup>20)</sup>, Oliver<sup>26)</sup>, Park<sup>27)</sup>, Rains<sup>28)</sup>, Riedel<sup>30)</sup>, Roos<sup>35)</sup>, Rudee<sup>36)</sup>, Subtelny<sup>38)</sup>, Talass<sup>39)</sup>, Waldman<sup>42)</sup>, Wisth<sup>43)</sup> 등과, 국내의 강<sup>45)</sup>, 박<sup>46)</sup>, 손<sup>47)</sup>, 최<sup>48)</sup> 등이 교정 치료에 의한 연조직 측모의 변화에 대하여 기술하였다. 그러나, 많은 연구 결과가 성장에 의한 연조직 변화와 치료에 따른 연조직 측모의 변화를 효과적으로 분리하지 못하였고, 따라서, 교정치료에 의한 연조직 측모의 변화가 성장의 효과에 의하여 증폭되거나 가려지게되어<sup>16)</sup>, 정확한 교정 치료 효과의 평가가 어려웠다. 따라서 본 저자는 성장의 효과를 완전히 배제하였을때, 교정 치료에 따른 수평, 수직적 치아 이동에 따른 입술 주위 연

접수일 : 1994년 1월 1일

<sup>1)</sup> : 연세대학교 치과대학 교정학교실, 전공의

<sup>2)</sup> : 연세대학교 치과대학 교정학교실, 교수

조직 변화, 특히 수직적 변화에 대하여 알아보기 위하여, 이 연구를 시도하였다.

## II. 연구대상 및 방법

### 가. 연구 대상

본 연구에서는 연세대학교 치과대학 부속병원 교정과와 이화 여자대학교 부속병원 치과 교정과에 입술의 돌출을 주소로 내원하여, 4개의 소구치를 받거한후 전치의 후방 견인을 통하여 입술의 돌출도 감소를 도모한 18세 이상의 환자 중, 총생의 양이 6mm를 넘지않고,  $\bar{T}$  to facial plane 이 7mm이상이며, Angle씨 제I급 구치관계를 보이는 여자 환자 87명의 치료 전후 측모 두부 방사선 계측 사진을 이용하였다. 평균 연령은 26.78세 (표준 편차=3.51), 평균 치료 기간은 2.58년(표준 편차=1.05)이었다.

### 나. 연구 방법

치료전후 측모 두부 방사선 사진위에 묘사지를 올려놓고, 투사도를 작성한 후 경조직 7개 연조직 5개의 계측점을 정하였다(그림 1). 이때 치료후 측모 두부 방사선 사진의 B, Pog, Me point는 초진시 측모 두부 방사선 사진에 치료후의 측모 두부 방사선 사진을 symphysis를 중심으로 중첩하여 치료전 측모 두부 방사선 사진상에서 치료후 측모 두부 방사선 사진으로 transfer하여 결정하였다. 계측을 위한 기준선은 초진 측모 두부 방사선 사진상의 facial plane으로 하였다(그림 2). 치료후의 측모 두부 방사선 사진에서 기준선은 SN plane을 중첩하여 초진시의 기준선을 transfer하여 결정하였다. 이 기준선을 중심으로 각 계측(그림 3)과 선 계측(그림 4)을 시행하였다. 또, 치아의 이동량의 측정은 하악골의 회전으로 인한 오차를 방지 하기 위하여, 상악절치의 이동량은 palatal plane을 기준으로 PTM point에 중첩하여 측정하였고, 하악에서는 mandibular plane을 기준으로하여 symphysis에 중첩하여 치아의 수평, 수직 이동량을 측정하였

다.

#### 1. 계측점

N : Nasion

S : Sella turcica

B : Down's B point

Pog : Pogonion

Me : Menton

UI : 상악 중절치의 절단면

LI : 하악 중절치의 절단면

Sn : Subnasale, 정중선상의 비중격이 상순과 만나는 점  
Ls : Labrale superious, 상순의 홍순부에서 cutaneous lip  
으로 이행되는 점

Li : Labrale inferious, 하순의 홍순부에서 cutaneous lip  
로 이행되는 점

Stms : Stomion superious

Stmi : Stomion inferious

#### 2. 각 계측 항목

UI-SN : 상악중절치의 장축과 SN plane이 이루는 각  
IMPA : 하악중절치의 장축과 mandibular plane이 이루는 각

SN-MP : SN plane과 mandibular plane이 이루는 각

#### 3. 선 계측 항목

가)수평 계측

Sn-FP : Sn에서 facial plane까지의 수직 거리

Sn-FPs : Sn에서의 연조직의 두께

Ls-FP: Ls에서 facial plane까지의 수직 거리

Ls-FPs : Ls에서의 연조직의 두께

Stm-UI : Stms와 Stmi의 수직적 중간점에서 facial plane에 수선을 연장하였을때 상순과 하순 각각의 한점을 접점으로 하여 지나는 선과의 교차점으로부터 상악 중절치의 절단면까지의 수직거리

Stm-FP : Stms와 Stmi의 수직적 중간점에서 facial plane에 수선을 그었을때 상순과 하순 각각의 한점을 접점으로 하여 지나는 선과의 접점부터 facial plane까지의 수직 거리

Li-FP : Li에서 facial plane까지의 수직 거리

Li-FPs : Li에서의 연조직의 두께

B-FPs : B point에서의 연조직의 두께

Pog-FPs : Pog에서의 연조직의 두께

Me-FPs : Me에서의 연조직의 두께

U-Ret : Ptm point에 palatal plane을 중첩하였을때 상

악 중절치 절단면의 치료 전후의 수평적 이동량( Retraction: + )

L-Ret : Symphysis에 mandibular plane을 중첩하였을 때 하악 중절치 절단면의 치료 전후의 수평적 이동량( Retraction: + )

OJ : 상악중절치 절단면과 하악중절치 절단면사이의 거리

나)수직 계측

UCL : Upper Cutaneous Length, Sn과 Ls사이의 기준선상의 거리

UVL : Upper Vermillion Length, Ls와 Stms사이의 기준선상의 거리

ILG : Interlabial Gap, Stms와 Stmi사이의 기준선상의 거리

LVL : Lower Vermillion Length, Stmi와 Li사이의 기준선상의 거리

LCL : Lower Cutaneous Length, Li와 Me사이의 기준

선상의 거리

MeV : Menton에서 연조직 외형까지의 기준선상의 거리

U-Ext : Ptm point에 palatal plane을 중첩하였을때 상악중절치 절단면의 기준선상에서의 치료전후의 이동량( extrusion : + )

L-Ext : symphysis에 mandibular plane을 중첩하였을 때 하악중절치 절단면의 기준선상에서의 치료 전후의 이동량( extrusion : + )

UI-StmsV : 기준선상에서, 상악중절치 절단면과 Stms사이의 거리

OB : 기준선상에서 상악중절치 절단면과 하악중절치 절단면사이의 거리

이상의 계측항목에 대하여 선 계측 항목은 0.5mm까지 각 계측 항목은 0.5°까지 측정하고, SPSS를 이용하여 통계 처리 하였다.

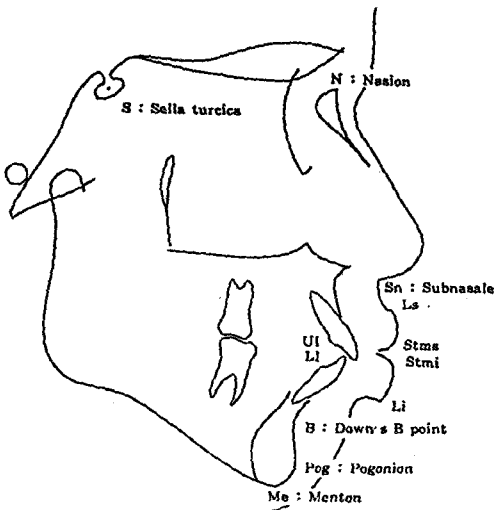


그림 1. 계측점



그림 2. 기준선

- H-1 : Sn-FP
- H-2 : Sn-FPs
- H-3 : Ls-FP
- H-4 : Ls-FPs
- H-5 : Stm-UI
- H-6 : Stm-FP
- H-7 : Li-FP
- H-8 : Li-FPs
- H-9 : B-FPs
- H-10 : Pog- FPs
- H-11 : Me-FPs
- V-1 : UCL
- V-2 : UVL
- V-3 : ILG
- V-4 : LVL
- V-5 : LCL
- V-6 : MeV

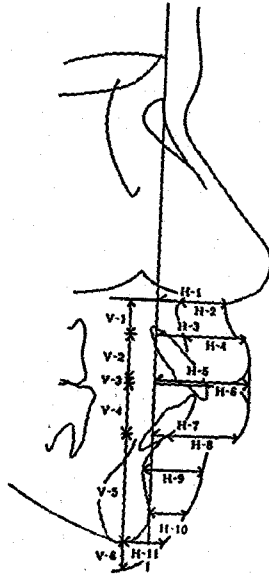


그림 3. 선 계측 항목

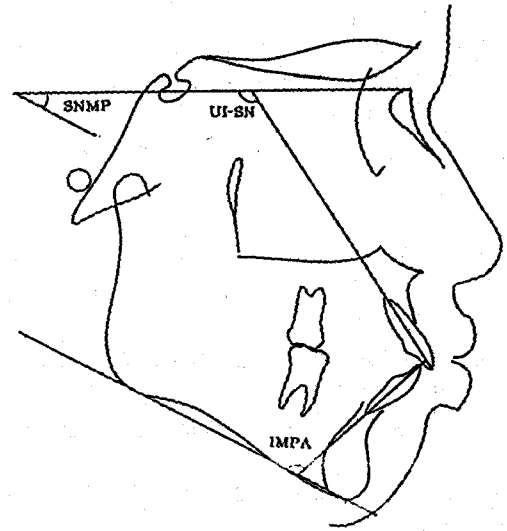


그림 4. 각 계측 항목

### III. 연구 성적

치료 전후 계측 항목에 대하여 평균과 표준편차를 산출하고, 치료 전후의 변화량에 대한 평균과 표준편차를 산출하였다. 또, 변화량에 대한 유의성 여부를 알아보기 위하여 paired t-test를 실시하였다( 표 1 ). 우선 경조직의 치료전후 변화에 대하여 살펴보면, 상악 절치가 평균 5.78mm 후방 견인, 1.38mm 정출되었고, 하악 절치는 4.78mm 후방이동, 0.73mm 정출 되었다. 또, UI-SN, IMPA는 각각 16.06°, 10.4° 감소하였다 (p<0.001). 또, overbite은 1.05mm증가되고, 1mm의 overjet 감소를 보였다(p<0.001). SN-MP와 UI-StmsV는 치료전후의 계측값이 유의차를 보이지 않았다. 연조직 계측 항목에서 유의차를 보인 항목은 수평계측에서 Ls-FP, Ls-FPs, Stm-UI, Stm-FP, Li-FP, B-FPs이었으며, Sn-FP, Sn-FPs, Li-FPs, Pog-FPs, Me-FPs는 치료 전후의 계측값이 유의성을 보이지 않았다. 수직 계측 항목에서는 Me-V를 제외한 모든 항목이 유의차를 보여서 (p<0.001), UCL과 LCL은 증가되었고, UVL, ILG, LVL는 감소되었다. 이 표 1에서의 계

측값을 이용하여, 치아의 이동량 및 경조직의 계측 항목의 변화량과 연조직계측 항목의 변화량 사이의 단순상관 관계를 알아보고, 유의성 검정을 실시하였다( 표 2 ). 이 결과 수평 계측항목에서는 ΔLs-FP와 상악 절치의 후방이동량( U-Ret )이 상관관계가 있었고(p<0.01), ΔLi-FP는 상,하악절치의 후방이동량( U-Ret, L-Ret ), ΔUI-Stms와 상관관계가 있었다(p<0.05). 그러나, 치아의 수직적 이동은 입술의 수평적 변화와 상관관계가 없었다. 수직 계측치에서는 ΔUCL과 ΔUVL이 UI-StmsV1, ΔUI-StmsV와 상관관계를 보였고 (p<0.001), 상,하악치아의 수평,수직적 이동과 입술의 수직적 변화는 상관관계가 나타나지 않았다. 상관 관계를 살펴 본후 치아이동에 따른 치료후의 입술의 수직적 변화를 예측하기 위하여 UCL2, UVL2, LVL2, LCL2를 종속변수로하여 stepwise multiple regression analysis를 시행하였다. ILG은 모집단의 분포가 정규분포의 양상을 따르지 않았기 때문에 stepwise multiple regression analysis를 시행하지 않았다. 이 결과 모든 입술의 수직적 계측항목은 그 계측 항목의 초기값이 가장 큰 영향을 미치는 것으로

표 1. 계측치의 평균과 표준편차

	평균	표준편차	차이평균	차이표준편차	2-Tail prob.
UI-SN1	116.3289	6.520	-16.0592	7.777	0.000***
UI-SN2	100.2697	7.340			
IMPA1	99.4868	7.208	-10.4013	6.119	0.000***
IMPA2	89.0855	7.789			
SN-MP1	36.9342	5.504	0.2961	1.693	0.132
SN-MP2	37.2303	5.567			
Sn-FP1	17.2566	2.477	0.1645	1.582	0.368
Sn-FP2	17.0921	2.761			
Sn-FPs1	13.4013	2.441	0.3553	2.262	0.175
Sn-FPs2	13.7566	1.888			
Ls-FP1	23.4211	2.726	-1.2171	1.771	0.000***
Ls-FP2	22.2039	3.186			
Ls-FPs1	16.0066	2.032	-0.6974	2.272	0.009**
Ls-FPs2	15.3092	2.048			
Stm-UI1	8.71.5	1.776	2.7829	2.284	0.000***
Stm-UI2	11.4934	2.128			
Stm-FP1	24.1250	3.607	-2.3421	3.118	0.000***
Stm-FP2	21.7829	3.265			
Li-FP1	21.8421	2.767	-2.3355	2.257	0.000***
Li-FP2	19.5066	3.388			
Li-FPs1	15.7303	2.933	-0.3882	2.745	0.222
Li-FPs2	15.3421	2.286			
B-FPs1	14.9737	1.722	-0.6447	1.437	0.000***
B-FPs2	14.3289	1.905			
Pog-FPs1	11.8750	2.040	0.0724	1.581	0.691
Pog-FPs2	11.8026	2.075			
Me-FPs1	13.3026	2.527	0.0461	1.855	0.829
Me-FPs2	13.2566	2.352			
UCL1	13.0274	2.332	0.9539	1.486	0.000***
UCL2	14.0263	2.324			
UVL1	11.4342	1.455	-0.6250	1.093	0.000***
UVL2	10.8092	1.288			
ILG1	1.2961	2.284	-1.1711	2.284	0.000***
ILG2	0.1250	0.425			
LVL1	11.6316	1.522	-0.6645	1.415	0.000***
LVL2	10.9671	1.590			
LCL1	31.7763	4.298	1.9342	2.998	0.000***
LCL2	33.7105	3.283			

표 1. 계측치의평균과 표준편차 (계속)

	평균	표준편차	차이평균	차이표준편차	2-Tail prob.
MeV1	7.4474	1.767	-0.1513	1.268	0.301
MeV2	7.2961	1.817			
U-Ret	5.776	2.278			
L-Ret	4.783	2.216			
U-Ext	1.375	1.717			
L-Ext	0.730	1.482			
OB1	1.9276	1.675	1.0592	1.691	0.000***
OB2	2.9868	1.205			
OJ1	4.6776	1.851	-1.006	1.889	0.000***
OJ2	3.6771	1.151			
UI-StmsV1	2.9763	1.948	0.3132	1.857	0.146
UI-StmsV2	3.2895	1.511			

단 위 : mm, degree

UI-SN : 상악중절치의 장축과 SN plane이 이루는 각

IMPA : 하악중절치의 장축과 mandibular plane이 이루는 각

SN-MP : SN plane과 mandibular plane이 이루는 각

Sn-FP : Sn에서 facial plane까지의 수직 거리

Sn-FPs : Sn에서의 연조직의 두께

Ls-FP : Ls에서 facial plane까지의 수직 거리

Ls-FPs : Ls에서의 연조직의 두께

Stm-UI : Stms와 Stmi의 수직적 중간점에서 facial plane에 수선을 연장하였을때 상순과 하순 각각의 한점을 접점으로 하여 지나는 선과의 교차점으로부터 상악 중절치의 절단면까지의 수직거리

Stm-FP : Stms와 Stmi의 수직적 중간점에서 facial plane에 수선을 그었을때 상순과 하순 각각의 한점을 접점으로 하여 지나는 선과의 접점부터 facial plane까지의 수직 거리

Li-FP : Li에서 facial plane까지의 수직 거리

Li-FPs : Li에서의 연조직의 두께

B-FPs : B point에서의 연조직의 두께

Pog-FPs : Pog에서의 연조직의 두께

Me-FPs : Me에서의 연조직의 두께

UCL : Upper Cutaneous Length, Sn과 Ls사이의 기준 선상의 거리

UVL : Upper Vermillion Length, Ls와 Stms사이의 기준 선상의 거리

ILG : Interlabial Gap, Stms와 Stmi사이의 기준 선상의 거리

LVL : Lower Vermillion Length, Stmi와 Li사이의 기준 선상의 거리

LCL : Lower Cutaneous Length, Li와 Me사이의 기준 선상의 거리

MeV : Menton에서 연조직 외형까지의 기준선상의 거리

U-Ret : Ptm point에 palatal plane을 중첩하였을때 상악 중절치 절단면의 치료 전후의 수평적 이동량 ( Retraction: + )

L-Ret : Symphysis에 mandibular plane을 중첩하였을때 하악 중절치 절단면의 치료 전후의 수평적 이동량 ( retraction: + )

U-Ext : Ptm point에 palatal plane을 중첩하였을때 상악중절치 절단면의 기준선상에서의 치료전후의 이동량 ( extrusion : + )

L-Ext : symphysis에 mandibular plane을 중첩하였을때 하악중절치 절단면의 기준선상의 치료전후의 이동량 ( extrusion : + )

OB : 기준선상에서 상악중절치 절단면과 하악중절치 절단면사이의 거리

OJ : 상악중절치 절단면과 하악중절치 절단면사이의 거리

UI-StmsV : 기준선상에서 상악중절치 절단면과 Stms사이의 거리

\*\*\* : p<0.001      \*\* : p<0.01      \* : p<0.05

표 2. 변수간의 단순 상관관계

	$\Delta Ls-FP$	$\Delta Stm-FP$	$\Delta Li-FP$	$\Delta B-FPs$	$\Delta Pog-FPs$	$\Delta Me-PFs$
SN-MP1	-0.0101	-0.0550	0.0197	0.0751	0.0658	0.0943
$\Delta SN-MP$	0.1347	-0.0331	0.0614	-0.0493	-0.0833	-0.1589
UI-StmsV1	0.0759	-0.1254	-0.1036	0.1108	0.1672	0.0043
$\Delta UI-StmsV$	-0.0698	0.1749	0.2006*	0.0292	-0.1002	-0.0116
U-Ret	-0.2613**	-0.1867	-0.2142*	0.0245	0.0294	0.1193
L-Ret	-0.0644	-0.0085	-0.2520*	-0.0062	0.0363	0.0784
U-Ext	-0.0597	-0.1810	-0.0093	-0.0393	0.0051	0.0536
L-Ext	0.0004	-0.0153	-0.0204	0.0575	0.0393	0.0202

	$\Delta UCL$	$\Delta UVL$	$\Delta LVL$	$\Delta LCL$
SN-MP1	0.0286	-0.1313	0.0361	0.0160
$\Delta SN-MP$	0.0403	0.1351	0.0826	-0.0031
UI-StmsV1	0.3486***	0.3141***	-0.0687	0.0582
$\Delta UI-StmsV$	-0.4027***	-0.3409***	0.1049	0.0261
U-Ret	0.1826	0.0898	-0.0962	0.1392
L-Ret	0.1389	0.0226	-0.1909	0.0448
U-Ext	0.1757	-0.0126	-0.0313	0.0089
L-Ext	-0.0379	-0.1937	0.0769	-0.0810

$\Delta Ls-FP$  : Ls에서 facial plane까지의 수직거리의 치료전후의 변화량 ( 치료후 - 치료전 )

$\Delta Stm-FP$  : Stms와 Stmi의 수직적 중간점에서 facial plane에 수선을 연장하였을때 상순과 하순 각각의 한점을 접점으로 하여 지나는 선과의 교차점부터 facial plane까지의 수직거리의 치료전후의 변화량 ( 치료후 - 치료전 )

$\Delta Li-FP$  : Li에서 facial plane까지의 수직거리의 치료전후의 변화량 ( 치료후 - 치료전 )

$\Delta B-FPs$  : B point에서 연조직의 두께의 치료전후의 변화량 ( 치료후 - 치료전 )

$\Delta Pog-FPs$  : Pog에서 연조직의 두께의 치료전후의 변화량 ( 치료후 - 치료전 )

$\Delta Me-FPs$  : Me에서 연조직의 두께의 치료전후의 변화량 ( 치료후 - 치료전 )

$\Delta UCL$  : Upper Cutaneous Length, Sn과 Ls사이의 기준선상에서의 거리의 치료전후의 변화량 ( 치료후 - 치료전 )

$\Delta UVL$  : Upper Vermillion Length, Ls와 Stms사이의 기준선상에서의 거리의 치료전후의 변화량 ( 치료후 - 치료전 )

$\Delta LVL$  : Lower Vermillion Length, Stmi와 Li사이의 기준선상에서의 거리의 치료전후의 변화량 ( 치료후 - 치료전 )

$\Delta LCL$  : Lower Cutaneous Length, Li와 Me사이의 기준선상에서의 거리의 치료전후의 변화량 ( 치료후 - 치료전 )

SN-MP1 : 치료전 SN plane과 mandibular plane이 이루는 각

$\Delta SN-MP$  : SN plane과 mandibular plane이 이루는 각의 치료전후의 변화량 ( 치료후 - 치료전 )

UI-StmsV1 : 치료전 기준선상에서 상악중절치 절단연과 Stms사이의 거리

$\Delta UI-StmsV$  : 기준선상에서의 상악중절치 절단연과 Stms사이의 거리의 치료전후의 변화량 ( 치료후 - 치료전 )

U-Ret : Ptm point에 palatal plane을 중첩하였을때 상악중절치 절단연의 치료전후의 수평 이동량 ( 치료후 - 치료전 )

L-Ret : Symphysis에 mandibular plane을 중첩하였을때 하악중절치 절단연의 치료전후의 수평 이동량 ( 치료후 - 치료전 )

U-Ext : Ptm point에 palatal plane을 중첩하였을때 상악중절치 절단면의 기준선상에서의 치료전후의 이동량( 치료후 - 치료전 )

L-Ext : symphysis에 mandibular plane을 중첩하였을때 하악중절치 절단면의 기준선상에서의 치료전후의 이동량

\*\*\* :  $p < 0.001$     \*\* :  $p < 0.01$     \* :  $p < 0.05$

나타났으며, 다른 항목은 큰 영향을 미치지 않는 것으로 나타났다. 각각의 회귀 방정식을 살펴보면 UCL2은  $0.77281(UCL1) + 0.2715(UI-StmsV1) + 0.14482(U-Ext) + 0.15978(Li-FPs1) - 0.14035(OB1) + 0.51791$ 로 나타났고,  $R^2$ 의 값은 0.61765였다. UVL2의 회귀 방정식은  $0.59117(UVL1) + 0.12766(Ls-FPs1) + 2.00054$ 로 초기값과 함께 상순의 흉순부의 두께도 영향을 미치는 것으로 나타났다 ( $R^2=0.53914$ ). 하순에서는 LVL2의 회귀방정식이  $0.6757(LVL1) + 3.17866$ 으로 LVL2은 오직 초기값에 의해서만 예측될수 있었고( $R^2=0.42858$ ), L-CL2은  $0.64031(LCL1) + 0.21885(Li-FPs1) + 9.59336$ 으로 역시 초기값과 하순의 흉순부의 두께에 의하여 영향을 받는 것으로 산출되었다( $R^2=0.4055$ ). 회귀 방정식 모두에서 UCL2을 제외하고는 모든 수직 계측항목이 치아의 이동에 의하여 영향을 받지 않았고, 또 구치부의 정출에 의한 하악골의 하후방 회전도 입술의 수직적 계측항목에 영향을 미치지 못하였다.

#### IV. 총괄 및 고찰

교정치료를 원하는 대부분의 환자는 그들의 안모의 개선을 원하고, 이것에 의하여 동기를 부여 받게 된다<sup>36</sup>. 교정의는 이런 안모의 심미성을 도모하기 위하여 치료계획 수립시부터 성장과 발육 그리고, 치료에 의한 연조직의 변화를 예측하는 것이 필수적이라 할수 있겠다<sup>9,31</sup>. 예를 들면 연조직 측모의 변화는 치료에 의한 입술의 후방이동 뿐만 아니라, 성장에 의한 코나 턱의 돌출도가 변화됨에 따라 이루어질수 있다. 연조직 측모의 심미성에 대한 인식은 Angle<sup>3</sup>시대 이후로 계속되어져 왔다. 그러나, 이 시대의 교정치

료의 심미적 목적은 상대적이고, 광범위한 개념이었고, 어떠한 기준도 제시되지 못하였다<sup>36</sup>. 그러나 Broadbent<sup>7</sup> 이후 두부 방사선 계측 사진이 교정학 영역에 도입됨에 따라 경조직 뿐만 아니라, 연조직 측모의 형태를 정량적으로 측정하고 분석하는것이 가능해 졌으며, 따라서, 연구자들 간에 합리적이고 보편적인 기준이 마련되었다. 많은 연구 결과, 교정 치료에 의한 경조직과 연조직 측모사이의 관계에 대하여서는 현재까지 상이한 견해가 존재하고 있다. Angle<sup>3</sup>과 Tweed<sup>40</sup>는 정상교합과 안모의 심미성 사이에는 직접적인 관계가 있다고 생각 했고, 안모의 균형과 조화는 치아가 적절히 위치됨으로서 얻을수 있다고 하였다. 그러나 Case<sup>11</sup>와 Hellman<sup>15</sup>, Wylie<sup>44</sup> 등은 이 관계를 부정하였다. 연조직과 경조직 사이의 밀접한 관계를 주장하는 사람들은 치아가 어떤 기준에 따라 배열된다면 연조직은 경조직에 조화롭게 자연적으로 덮여질 것이라고 하였다. 다른 사람들은 치아의 위치와 안모사이의 관계는 연조직의 개개인간의 변이때문에 밀접한 상관관계를 가질수 없다고 하였다. 이런 개개인의 차를 나타내는 요소로 Burstone<sup>10</sup>은 연조직 측모를 평가하는데 입술 연조직의 두께나 길이, 위치에 따라 개개인의 차를 고려하여야 한다고 하였고, Hershey<sup>16</sup>는 연조직의 변화에 관한 연구에서 평가하여야 할 항목으로 하악골의 위치의 변화량에 따른 연조직 측모의 변화, 치료 시작 전의 입술에 의해 가해지는 단위 면적당 힘, 지방성분, 근육등 입술을 구성하고 있는 연조직 구성 성분, buccinator mechanism의 tension에 영향을 미칠수 있는 견치간 폭경의 변화, 입술과 치아간의 접촉 면적등을 제시하였다. 또, Jacobs<sup>20</sup>는 전방 치조골의 고경, 상순의 길이, 긴장도, 연조직의 두께, 하안면 고경, mandibular plane angle, 성장의 방향등이 입술의 수직적 변화에 영향을 줄것이라고 언급하였다. Garner<sup>14</sup>의 흑인 환자에서의 입술의 변화양상에 대한 연구에서도 입술의 긴장도, 두께, 길이와 성장이 양상이 다르기 때문에 백인의 기준치로서 흑인의 입술의 변화 양상을 설명하기는 어렵다고 하였다. 이런 여러 요소의 평가 뿐만아니라, 연조직의 성장



이나 치료 효과를 측정하는데 중요한것은 두부 방사선 계측 사진상에서의 기준선 설정이라고 할 수 있겠다. Ricketts<sup>33)</sup>는 유용한 기준선으로 facial plane, A-Po plane, E-plane을 추천하였으며, Subtelny<sup>37)</sup>, Rudee<sup>36)</sup>, Anderson<sup>1)</sup>, Hershey<sup>16)</sup> 등은 facial plane을 기준으로 하여 연조직의 변화량을 측정하였고, Burstone<sup>9,10)</sup>은 Palatal plane을, 박<sup>46)</sup>은 A-Po plane을, 손<sup>47)</sup>, Park<sup>27)</sup> 등은 FH plane과 그 수선을 이용하였다. Jacobs<sup>20)</sup>는 Ba-Na를 기준선으로 하여 입술의 수직적 변화에 관하여 연구하였는데, Jacobs에 따르면 상악 전치의 수평, 수직 이동량의 조합과 입술의 홍순부의 길이(interlabial gap) 사이에는 유의한 상관관계가 ( $r=0.94$ ) 있었고, 회귀방정식을 적용하여 13.33%의 오차율로서 홍순부의 치료후 길이를 예측 할수 있다고 하였다. 또, 상악 절치의 후방이동과 홍순부의 수직적 변화는 약 2:1 관계를 나타낸다고 하였으며, 압박가 동반된 절치의 후방견인이 정출이 동반된 후방견인보다 많은 홍순부 길이의 감소를 야기한다고 하였다. 따라서, 입술의 수직적 변화에는 상악 절치의 수평적 변화 뿐만아니라 수직적 변화 방향이 중요하다고 하였다. 그러나 Jacobs는 청소년기의 환자를 대상으로 하여 성장의 효과를 효과적으로 분리하지 못하였다. 이 밖에 Park & Kudlick<sup>27)</sup>이 FH plane을 기준으로 4개의 소구치 발치후 청소년기의 흑인에서 입술의 수직적 변화에 관하여 연구한 결과 Jacobs<sup>20)</sup>의 결과와는 반대로 interlabial vertical dimension이 증가한다고 하였다. 그러나, labrale superious와 labrale inferious를 홍순부의 경계점이 아닌 입술의 최전방점으로 설정하였고, 흑인 환자에서 입술의 변화를 측정하였으므로 Jacobs의 연구<sup>20)</sup>와는 다른 결과가 나왔을것으로 사료된다. 본 연구에서는 성장이 완전히 종료된 평균 연령 26.78세의 표본을 대상으로 하여 비교적 하안면 부위의 연조직의 변화를 잘 나타낼 있으며, 보편적인 facial plane을 기준선으로 설정하였고, 하악골의 후하방 회전으로 인한 오차를 없애기 위하여 치료전 facial plane을 치료후의 두부방사선 계측사진에 옮겨서 이 선을 기준으로 하여 계측하였다. 상악절치

의 이동량은 수평적으로 평균5.78mm 후방 이동되고, 1.38mm정출 되어서, 다른 연구자<sup>1,14,16)</sup> 들의 결과와 유사한 값을 나타내었고, 하악 절치는 4.78mm 후방 이동되고, 0.73mm 정출되어서, CI II 표본이 대부분이며, 하악골의 전방 성장이 이루어진 다른 연구자들의 이동량보다는 큰 값을 나타내었다. 또, 구치부의 정출로 인한 하악골의 하후방 회전은 거의 일어나지 않아서 0.3°의 증가만을 나타 내었다. 연조직의 수평 계측 항목을 살펴보면 Sn, Li, Pog, Me point를 제외한 부위에서 입술의 두께의 변화가 있었으며, 그 중 Ls, B point는 약 0.7mm의 두께의 감소가 있었고, Stm에서는 2.78mm의 많은 양의 두께의 증가가 관찰되어서, 입술 전체의 두께가 증가되거나 감소되는 양상은 관찰되지 않았으나, stomion에서 가장 많은 두께의 변화를 보였다. 이러한 양상은 상악 절치의 후방 견인시 상순의 두께가 증가하여 치아의 이동량 만큼 전돌의 양상이 감소하지는 않는다는 Ricketts<sup>32)</sup>, Anderson<sup>1)</sup>의 결과와는 일부 일치하나, 모든 부위의 입술의 두께가 증가한 양상을 보여주지는 않았다. 또, 각 연조직 계측점의 후방이동은 Sn, Pog point만을 제외한 모든 점에서 후방 이동이 일어났으며, stomion과 Li에서 많은 양의 후방이동이 일어났다. 연조직의 후방이동과 치아의 이동간의 상관 관계를 살펴보면 Ls점은 상악 절치의 후방이동량과 Li점은 상,하악 절치의 후방이동과 stomion과 incision간의 수직 거리의 변화량과 상관관계가 있었으며, Ls와 상악 절치의 이동량간의 이동비율은 4.7:1 이었고, Li와 하순의 이동 비율은 2:1로 나타났다. 그러나 Ls와 Li점을 입술의 최전방점이 아닌 홍순부에서 입술의 피부 부분 으로 이행되는 점으로 설정하였으므로, Ls와 Li를 입술의 최전방점으로 설정한 연구보다는 입술의 치료전 후 이동량이 적었다. 또, 주목해 보아야 할 사항으로 stomion과 incision간의 수직 거리가 클수록 하순의 후방 이동량이 적었다는것이다. 그러나, 모든 항목의 상관계수가 0.2-0.26으로서 비교적 상관관계가 미약한 것으로 나타났다. 수직 계측 항목을 살펴보면 UCL과 LCL은 증가되었고,UVL, ILG, LVL은 감소되어서,홍순부의 높이

가 감소된 Jacobs<sup>20)</sup>의 결과와 동일한 양상을 보였다. 그러나, 상관관계를 살펴보면 Jacobs<sup>20)</sup>의 결과와는 달리 UCL, UVL의 변화량은 치아의 수평, 수직 이동량과는 무관하고, UI-StmsV1과는 순 상관관계를  $\Delta$ UI-StmsV1과는 역 상관관계를 보였다. 이는 상순이 상악절치에 의하여 하순의 지지 역할의 영향을 받지 않을 때 상순의 수직적 길이의 증가가 많음을 의미하는 것으로 사료된다. 즉 redundant lip보다는 incompetent lip의 상순의 수직 길이의 증가가 큰 것을 의미하는 것으로 사료된다. 이는 Hershey<sup>16)</sup>의 입술의 수평적 변화에 관한 연구에서 redundant lip과 incompetent lip간의 입술의 수평적 변화의 양상이 차이가 없음을 상기하여 볼 때 흥미롭다. 하순의 수직 계측항목에서는 치아의 이동량뿐만 아니라 다른 계측 항목과도 상관관계를 보여주지 않았다. 이는 하순이 상순보다 더욱 독립적인 위치를 가지고 있다는 주장을 뒷받침하는 것 같다.<sup>16)</sup> 치료 후의 입술의 수직적 변화를 예측하기 위하여 여러 계측 항목을 독립 변수로 하고, 수직 계측 항목을 종속 변수로 하여 stepwise multiple regression analysis를 행한 결과 수직 계측 항목 각각은 그 초기값에 의하여 가장 큰 영향을 받는 것으로 나타났고,  $R^2$  값이 0.40-0.61로서 그리 높지 않은 설명력을 보였다. 흥미로운 사실은 하악의 후하방 회전이 입술의 수직적 변화와 관계가 없다는 것으로, 앞으로 다양한 하악골의 회전이 일어난 표본을 대상으로 연구가 필요할 것으로 사료된다. 결론적으로 입술의 수직적 이동량은 치아의 이동량 이외의 많은 요소에 의하여 영향을 받는다는 것을 의미하며, Jacobs<sup>20)</sup>의 치아의 수평, 수직 이동량에 의하여 13.33%의 오차율로서 입술의 수직적 이동량을 예측할 수 있다는 결과와는 큰 차이를 보여주고 있다. 이상과 같은 결과 교정 치료에 의한 입술의 변화는 치아의 후방 이동됨에 따라 돌출된 입술의 두께가 변하면서 후방으로 말려들어가는(curl back)양상을 보여, 입술의 수평, 수직적 크기가 변하는 양상을 보였다. 그러나, 입술의 변화는 치아이동 이외의 다른 여러 요소에 의하여 영향을 받는 것으로 사료된다. 마지막으로 본 연구에 이용된 두부 방사

선 계측 사진은 비교적 재현성이 높은 중심교합에서 relaxed lip position으로 촬영되었으나<sup>18)</sup>, relaxed lip position의 유도시, verbal instruction method<sup>10)</sup>를 이용하였으므로 재현성에 의문의 여지가 있으며, deband후 보정기간이나 보정기간후의 연조직의 변화 양상이 고려되지 못하였다<sup>13)</sup>. 또, 입술의 돌출을 주소로 내원한 환자를 대상으로 하여 거의 충생이 없는 상태에서 입술의 돌출도의 감소를 위하여 구치부의 전방이동이 거의 없이 절치의 후방 견인을 시행하였으므로, 치아의 이동량이 5mm내외에 집중되는 양상을 보였다. 따라서, 치아의 이동량이 커질수록 치아의 이동량과 입술의 변화의 상관관계가 감소한다는 것<sup>16)</sup>을 고려하면 고른 분포를 가진 표본의 선택이 필요할 것으로 사료된다.

## V. 결 론

저자는 상하악 4개의 소구치를 발거한후 교정 치료를 통하여 안모의 개선을 도모한 87명의 성인 여자 환자의 치료 전후 측모 두부 방사선 사진을 비교 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 치아의 후방이동( 상악 ; 5.78mm, 하악 ; 4.78mm )으로 인한 입술의 두께 변화는 각 부위에 따라 그 변화양상이 달랐으며, 홍순부( Red portion of lip)에서는 많은량의 두께 증가( 2.78mm)를, 그 이외의 부분( Ls,B)에서는 적은량의 두께의 감소( 0.65-0.7mm)를 보였다.
2. 치아의 후방이동으로 인하여 홍순부의 길이는 감소( 1.3mm)하였다.
3. 입술의 피부부분( Cutaneous portion of lip )의 길이는 치아의 후방 이동에 따라 증가( 2.9mm )하였다.

## REFERENCES

1. Anderson, J. P., Joondeph, D. R., and Trupin, D. L. : A cephalometric study of profile changes in orthodontically treated cases ten year out of retention, Angle Orthod., 43 : 324-336, 1973.

2. Angelle, P. L. : A cephalometric study of the soft tissue changes during and after orthodontic treatment, *Trans. Eur. Orthod. Soc.*, 49 : 267-280, 1973.
3. Angle, E. H. : Malocclusion of the teeth, ed.7 : S. S. White dental manufacturing company, Philadelphia, 1907.
4. Bell, W. H., Dann, J. J. : Correction of dentofacial deformities by surgery in the anterior part of jaws, *Am. J. Orthod.*, 64 : 162-187, 1973.
5. Bloom, L. A. : Perioral profile changes in orthodontic treatment, *Am. J. Orthod.*, 47 : 371, 1961.
6. Bowker, W. D., Meredith, H. V. : A metric analysis of the facial profile, *Angle Orthod.*, 29 : 149-160, 1959.
7. Broadbent, B. H. : A new X-ray technique and its application to orthodontia, *Angle Orthod.*, 1 : 45-66, 1931.
8. Burke, P. H., Hughes-Lawson, C. A. : Stereophotogrammetric study of growth and development of the nose, *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 96 : 144-151, 1989.
9. Burstone, C. J. : The integumental profile, *Am. J. Orthod.*, 44 : 1-25, 1958.
10. \_\_\_\_\_ : Lip posture and its significance in treatment planning, *Am. J. Orthod.*, 53 : 262-332, 1967.
11. Case, C. S. : *Dental Orthopedics and Correction of Cleft Palate*, C.S. Case Co., Chicago, 1921.
12. Elsasser, W. A., Pelton, W. J. : Studies of Dentofacial Morphology IV. profile changes Among 6,829 white individuals According to Age and Sex, *Angle Orthod.*, 25 : 199-207, 1955.
13. Finnøy, J. P., Wisth, P. J., and Bøe, O. E. : Changes in soft tissue profile during and after orthodontic treatment, *Eur. J. Orthod.*, 9 : 68-78, 1987.
14. Garner, L. D. : Soft tissue changes concurrent with orthodontic tooth movement, *Am. J. Orthod.*, 66 : 367-377, 1974.
15. Hellman, M. : The face and occlusion of the teeth in man, *Int. J. Orthodont.*, 13 : 921-945, 1927.
16. Hershey, H. G. : Incisor tooth retraction and subsequent profile changes in postadolescent female patient, *Am. J. Orthod.*, 61 : 45-54, 1972.
17. Hershey, H. G., Smith, L. H. : Soft tissue profile changes associated with surgical correction of the prognathic mandible, *Am. J. Orthod.*, 65 : 483-502, 1974.
18. Hillesund, E., Fjeld, D., and Zachrisson, B. U. : Reliability of soft tissue profile in cephalometrics, *Am. J. Orthod.*, 74 : 537-549, 1978.
19. Huggins, D. G., McBride, L. J. : The influence of the upper incisor position on soft tissue facial profile, *Br. J. Orthod.*, 2 : 143-146, 1975.
20. Jacobs, J. D. : Vertical lip changes from maxillary incisor retraction, *Am. J. Orthod.*, 74 : 396-404, 1978.
21. Mamandras, A. H. : Growth of lips in two dimensions : A serial cephalometric study, *Am. J. Orthod.*, 86 : 61-66, 1984.
22. \_\_\_\_\_ : Linear changes of the maxillary and mandibular lips, *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 94 : 405-410, 1988.
23. Meng, H. P., et al. : Growth changes in the nasal profile from 7 to 18 years of age, *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 94 : 317-326, 1988.
24. Merrifield, L. L. : The profile line as an aid in clinically evaluating facial esthetics, *Am. J. Orthod.*, 52 : 804-822, 1966.
25. Nanda, R. S., et al. : Growth changes in the soft tissue profile, *Angle Orthod.*, 60 : 177-190, 1990.
26. Oliver, B. M. : The influence of lip thickness and strain on upper lip response to incisor retraction, *Am. J. Orthod.*, 82 : 141-149, 1982.
27. Park, S., Kudilick, E. M., and Abrahamian, A. : Vertical dimensional changes of the lips in the North American black patient after four - premolar extraction, *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 96 : 152-160, 1989.
28. Rains, M. D., Nanda, R. : Soft tissue changes associated with maxillary incisor retraction, *Am. J. Orthod.*, 81 : 481-488, 1982.
29. Peck, H., Peck, S. : A concept of facial esthetics, *Angle Orthod.*, 40 : 284-318, 1970.
30. Riedel, R. M. : Esthetics and its relation to orthodontic therapy, *Angle Orthod.*, 20 : 168-178, 1950.
31. Ricketts, R. M. : Planning treatment on the basis of the facial pattern an estimate of its growth, *Angle Orthod.*, 43 : 14-37, 1957.
32. \_\_\_\_\_ : The influence of orthodontic treatment on facial growth and development, *Angle Orthod.*, 30 : 103-133, 1960.
33. \_\_\_\_\_ : Foundation for Cephalometric Communication, *Am. J. Orthod.*, 46 : 330-357, 1960.
34. \_\_\_\_\_ : Esthetics, environment, and the law of lip relation, *Am. J. Orthod.*, 54 : 272-289, 1968.
35. Roos, N. : Soft tissue profile change in class II treatment, *Am. J. Orthod.*, 72 : 165-175, 1977.
36. Rudee, D. A. : Proportional profile changes Concurrent with orthodontic therapy, *Am. J. Orthod.*, 50 : 421-434, 1964.
37. Subtelny, J. D. : A longitudinal study of soft tissue

- facial structures and their profile characteristics, defined relation to underlying skeletal structures, *Am.J.Orthod.*, 45 : 481-507, 1959.
38. \_\_\_\_\_ : The soft tissue profile, growth and treatment changes, *Angle Orthod.*, 31 : 105-122, 1961.
  39. Talass, M. F., Talass, L., and Baker, R. C. : Soft tissue profile changes resulting from retraction of maxillary incisor, *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 91 : 385-394, 1987.
  40. Tweed, C. H. : Indication for extraction of teeth in orthodontic procedure, *Am.J.Orthod.*, 30 : 405-428, 1944.
  41. Vig, P. S., Cohen, A. M. : Vertical growth of the lips : A serial cephalometric study, *Am. J. Orthod.*, 75 : 405-415, 1979.
  42. Waldman, B. H. : Change lip contour with maxillary incisor retraction, *Angle Orthod.*, 52 : 129-134, 1982.
  43. Wisth, P. J. : Soft tissue response to upper incisor retraction in boys, *Br.J.Orthod.*, 1 : 199-204, 1974.
  44. Wylie, W. L. : An quantitative method for the comparison of craniofacial patterns in different individuals : its application to a study of parents and offspring, *Am. J. Orthod.*, 74 : 39-60, 1944.
  45. 강홍구 : 두부방사선규격사진법에 의한 측모의 경조직과 연조직에 관한연구, *대한치과교정학회지*, 6 : 17-24, 1976.
  46. 박영국, 이기수 : cephalogram분석에 의한 부정교합자 치료전후의 연조직 측모의 변화에 관한 연구, *대한치과교정학회지*, 14 : 103-113, 1984.
  47. 손병화, 박영철 : 제1소구치 발치를 동반한 교정치료 환자의 치아 및 연조직 변화에 관한 연구, *대치협회지*, 22 : 429-438, 1984.
  48. 최선웅 : 교정치료환자의 측모 변화에 관한 두부방사선 계측학적연구, *대한치과교정학회지*, 4 : 21-29, 1974.

-ABSTRACT-

## LIP PROFILE CHANGES AFTER ORTHODONTIC TOOTH MOVEMENT IN FEMALE ADULT WITH BIMAXILLARY PROTRUSION

Tae-Kyung Kim, D.D.S. Young-Kyu Ryu, D.D.S., Ph. D.

*Department of Dental Sciences, College of Dentistry, Yonsei University*

Facial esthetics is one of the most important goal of the orthodontic treatment and main concern of many patients. Facial esthetics should be considered in orthodontic diagnosis and treatment planning. Prediction of soft tissue profile changes after orthodontic tooth movement should be considered as well. The purpose of this study was to find out the effect of orthodontic treatment on lip profile in adult patient. The pre and post treatment cephalometric reontgenograms of 87 female adult with bimaxillary protrusion were used to analyze lip profile change. All subjects were treated with four bicuspids extraction.

Obtained results were as follows :

1. Lip thickness changes after incisor retraction showed different patterns according to areas of the lip. The thickness of the red lip area showed 2.78 mm increase in average. In contrast the thickness of the cutaneous area showed 0.65 - 0.7 mm decrease according to the different cutaneous areas.
2. The length of the red lip area decreased(1.3mm) after incisor retraction.
3. The length of the cutaneous lip area increased(2.9mm) after incisor retraction

KOREA J. ORTHOD 1994 ; 24(1) : 135-147.

**Key words** : Facial esthetics, Prediction of soft tissue profile, Orthodontic treatment