

성인에서 제 1 소구치 발거를 통한 교정 치료 후 측모의 변화

*삼성 의료원 치과 진료부 교정과 전공의, ** 삼성 의료원 치과 진료부 교정과 과장, 성균관의대 조교수

이상빈*, 김정호*, 장종언**

ABSTRACT

CHANGES IN SOFT-TISSUE PROFILE DURING ORTHODONTIC TREATMENT WITH EXTRACTION OF FIRST PREMOLARS IN ADULT PATIENTS

SANGBIN LEE*, JUNGHO KIM*, CHONGON CHANG**

*Resident, Samsung Medical Center, Dept. of Orthodontics

**Assistant Professor and Chairman, Samsung Medical Center, Dept. of Orthodontics

The objectives of this study were (1)to investigate the effect of incisor retraction on subsequent changes of the soft tissue profile (2)to assess the difference of soft tissue response between the more incisor retraction group and lesser retraction group and, (3)to evaluate the influence of lip thickness and strain upon the soft tissue changes. Pretreatment and retention cephalometric head films of twenty nine adult patients were examined. Result shows that there was strong correlation between maxillary incisor retraction and soft tissue changes of upper and lower lips. There were no significant changes of soft tissue profile in case of lesser upper incisor movement. Thin upper lip group showed more significant changes of soft tissue profile than thick upper lip group, but there was no difference in lower lips between two groups.

Key words : incisor retraction, soft tissue profile, lip thickness

I. 서론

경조직 뿐만 아니라, 연조직에 대한 분석과 특히 상하순 위치의 측모에 대한 심미적인 영향에 대한 평가와 연구가 여러 선학들에 의해 이루어져 왔다.¹⁻⁷ 또한, 교정 치료에 의해 전치를 견인할 경우 나타나는 연조직의 반응에 대해서도 다양한 연구 결과가 발표되었다.^{3-1, 8-23, 31-35}

이러한 연구 결과는 크게 두가지로 대별되는데, 전치의 움직임과 측모의 변화가 밀접하게 연관되었다고 하는 연구와,^{3, 13, 21} 한편으로는 연조직의 변화가 경조직에 대해 항상 밀접하게 변화하지 않는다는 것이다.^{6, 12, 28}

Hershey¹²는 전치의 후방 견인에 대한 상하순의 반응은 구순에서 가해지는 압력의 정도, 구순내 근육 또는 지방의 양, 구순-치아간 접촉 면적, 입술의 길이 등 여러 요인에 의해 영향을 받는다고 하였고, Oliver 등은 이러한 연조직의 반응의 차이를 나타내는 요인 중 입술 두께와 긴장도가 가장 큰 영향을 미친다고 하였다.^{3, 4, 6, 7, 15, 25}

따라서 본 연구는 교정 치료에 의한 전치의 후방 견인에 따른 연조직의 반응 중 치료 전 환자의 입술 두께

와 긴장도가 미치는 영향을 분석하고, 또한 측모의 개선을 목적으로 전치를 후방 견인 하였을 경우 일어나는 연조직 변화의 차이에 대한 연구를 목적으로 하였다.

II 연구 자료 및 방법

1. 연구 대상

본 연구는 삼성 의료원 교정과에 내원한 환자 29명을 대상으로 하였으며, 성장에 의한 오류를 최소화 하기 위해 성인만을 포함하였다. 남자는 18세, 여자는 16세를 최저 연령으로 하였는데, 이것은 Subtelny²⁸, Nanda²⁹의 연구에서 이 연령 이상에서는 연조직과 경조직의 성장이 매우 감소한다는 것에 기초하였다. 치료 전 평균 연령은 표 1에 기록되어 있다.

표 1.

	Total(29)	남자(4)	여자(25)
평균연령	22.7세	20.1세	23.2세

29명은 모두 Angle Cl I 부정 교합을 보였으며, 상하악 제1소구치 4개를 발치하여 치료하였고, 치료기간은 평균 31.7개월이 소요되었다.

2. 연구 방법

치료 전후 각각의 측모 두부 방사선 사진을 촬영하였는데, 중심 교합상태에서 지표면과 Frankfort Horizontal plane이 평행하도록 하였고 입술은 가볍게 다물고 교정 장치는 부착되지 않은 상태에서 표준

방식으로 촬영하였다.

2개의 기준선이 사용되었는데, FH plane의 재현성이 낮으므로 Sella-Nasion line에 대해 7° 하방으로 선을 그어(Burstone's reference plane) 이것을 X-축으로 사용하였고, 이 X-축에 대해 Sella에서 수직으로 선을 그어 Y-축으로 사용하였다.(그림 1)

(1)계측점(그림 2)

· 경조직 계측점

S: Sella 접형골의 pituitary fossa의 중앙점

N: Nasion 전비봉합부의 최전방점

A: Point A (Subspinale) 상악 치조골 전방 윤곽의 최심점

UIP: Upper Incisor Point 상악 중절치 절단면

LIP: Lower Incisor Point 하악 중절치 절단면

B: Point B(Supramentale) 하악 치조골 전방 윤곽의 최심점

· 연조직 계측점

Sn: Subnasale 상순과 columella의 융합점

SLS: Superior Labial Sulcus Sn과 LS사이의 상순 전방 윤곽의 최심점

LS: Labrale Superius 상순의 최침점

LI: Labrale Inferius 하순의 최침점

ILS: Inferior Labial Sulcus LI와 연조직 턱 사이의 하순 전방 윤곽의 최심점

(2)계측항목

· 경조직 계측항목(그림 3)

1. Point A: Y-축에서 Point A까지의 수평거리
2. UIP-H: Y-축에서 UIP까지의 수평거리
3. LIP-H: Y-축에서 LIP까지의 수평거리
4. Point B: Y-축에서 Point B까지의 수평거리
5. UIP-V: X-축에서 UIP까지의 수직거리
6. LIP-V: X-축에서 LIP까지의 수직거리
7. UIP-A: 상악 전치의 장축과 X-축이 이루는 각도

· 연조직 계측항목(그림 4)

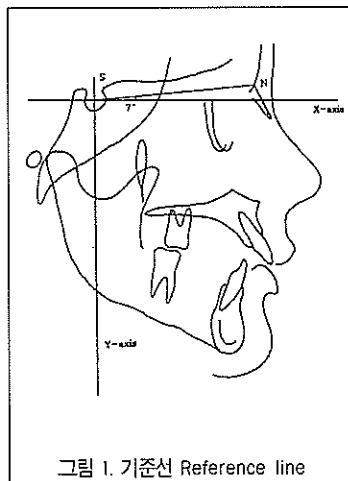


그림 1. 기준선 Reference line

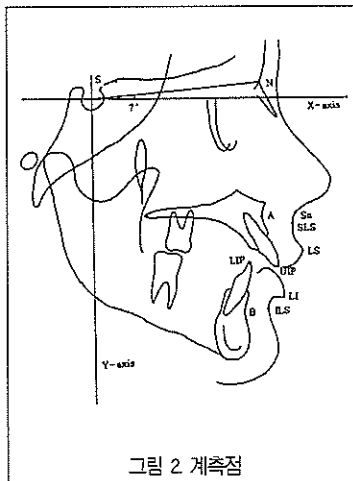


그림 2 계측점

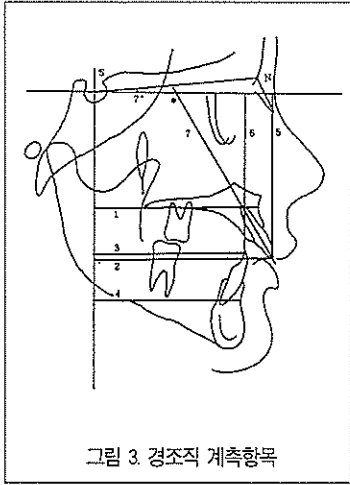


그림 3 경조직 계측항목

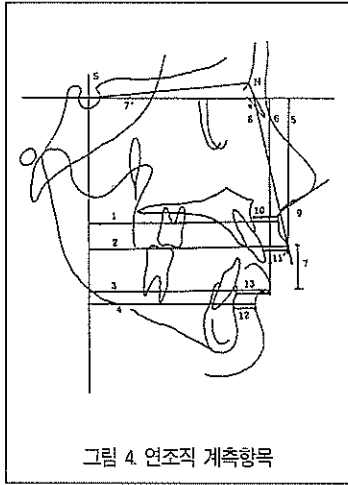


그림 4 연조직 계측항목

1. SLS: Y-축에서 SLS까지의 수평거리
2. LS-H: Y-축에서 LS까지의 수평거리
3. LI-H: Y-축에서 LI까지의 수평거리
4. ILS: Y-축에서 ILS까지의 수평거리
5. LS-V: X-축에서 LS까지의 수직거리
6. LI-V: X-축에서 LI까지의 수직거리
7. LS-LI: LS와 LI사이의 수직거리
8. 상순 경사도(Upper Lip Inclination): Sn과 LS를 잇는 선이 X-축과 이루는 각도
9. 비순각(Nasolabial Angle): 코의 하연과 Sn, LS가 이루는 각도
10. 상순 기저 구순 두께(Upper Basic Lip Thickness): SLS에서 X-축에 수평인 선분을 그어서 경조직에 만나는 점까지의 거리
11. 상순 홍순 두께(Upper Vermillon Lip Thickness): LS에서 X-축에 수평인 선분을 그어서 경조직에 만나는 점까지의 거리
12. 하순 기저 구순 두께(Lower Basic Lip Thickness): ILS에서 X-축에 수평인 선분을 그어서 경조직에 만나는 점까지의 거리
13. 하순 홍순 두께(Lower Vermillon Lip Thickness): LI에서 X-축에 수평인 선분을 그어서 경조직에 만나는 점까지의 거리
14. 상순 긴장도(Upper Lip Strain): 상순 기저 구순 두께 상순 홍순 두께
15. 하순 긴장도(Lower Lip Strain): 하순 기저 구순 두께 하순 홍순 두께

이상과 같은 7개의 경조직 계측치와 15개의 연조직 계측치를 다음과 같이 통계 처리하였다.

- ① 전체 29명의 연조직과 경조직 계측치의 변화량의 평균, 표준편차와 유의성을 조사하였다.(표 2)
- ② 치료 전후 경조직과 연조직 변화의 상관 관계를 구하기 위해 Pearson Correlation Analysis를 통해 상관 계수를 구하였다.(표 3)
- ③ 상악 전치 견인량에 따른 연조직 변화의 차이를 알아보기 위해 견인량이 많았던 상위 25%와 하위 25%로 나누어 연조직과 경조직 계측치의 변화량의 평균, 표준편차와 유의성을 조사하였다.(표 4)
- ④ 입술 두께에 따른 연조직 변화의 차이를 알아보기 위해 두꺼운 상위 25%와 얇은 하위 25%로 나누어 연조직과 경조직 계측치의 변화량의 평균, 표준편차와 유의성을 조사하였다.(표 5-8)
- ⑤ 입술 긴장도에 따른 연조직 변화의 차이를 알아보기 위해 긴장도가 많았던 상위 25%와 적은 하위 25%로 나누어 연조직과 경조직 계측치의 변화량의 평균, 표준편차와 유의성을 조사하였다.(표 9, 10)

표 2 치료 전후 변화량의 평균과 유의성

변수	평균	표준 편차	P-value
UIP-H	-4.9227	2.2980	0.0001
UIP-V	0.9024	5.6560	0.3975
UIP-A	-11.8448	6.3162	0.0001
Point A	0.0031	1.6213	0.9879
LIP-H	-3.8872	2.1460	0.0001
LIP-V	0.9834	5.1019	0.3081
Point B	-0.3075	1.8083	0.3675
LS-H	-1.3751	1.7815	0.0003
LS-V	1.9786	5.4145	0.0594
Sup. Labial Sulcus	-0.8165	1.1590	0.0007
LS-LI	-0.6324	2.8810	0.2471
LI-H	-2.5810	1.8790	0.0001
LI-V	1.9034	6.8988	0.1485
Inf. Labial Sulcus	-2.0355	1.7419	0.0001
Upper Lip Inclination	-5.2356	4.0127	0.0032
Nasolabial Angle	2.8413	7.3161	0.0457
Upper BLT	-0.5468	1.3464	0.0372
Upper VLT	1.0748	1.0763	0.0001
Upper Strain	-1.4493	1.3615	0.0001
Lower BLT	-1.4127	0.8127	0.0001
Lower VLT	0.4834	1.9142	0.1847
Lower Strain	-2.2910	2.7236	0.0037

III. 연구 결과

먼저 치료 전후 경조직과 연조직 변화의 유의성에 대해 알아보았다.

(표 2) 상하악 전치는 각각 평균 4.92mm, 3.89mm 후방 견인되었고 통계적으로 유의성이 있었으나 (P<0.001), Point A와 Point B의 변화는 유의성이 없었다. 치료 후 상악 전치의 각도는 평균 11.84°가 유의성있게 감소되었다.(P<0.001) 상순과 하순 각각 평균 1.37mm, 2.58mm 유의성 있게 견인되었고(P<0.001), 상순 경사도(Upper lip inclination)는 5.23° 감소하였으며(P<0.01), 비순각(Nasolabial angle)은 2.84° 유의성 있게 증가하였다.(P<0.05) 그러나, 수직적인 변화는 연조직과 경조직에서 모두 유의성이 없었다. 치료 후 상순에서는 홍순 두께(Vermilion Lip Thickness)의 증가와(1.07mm,P<0.001), 기저 구순 두께(Basic Lip Thickness)가 약간 감소하였고(0.54mm,P<0.05), 하순에서는 기저 구순 두께가 유의성 있게 감소하였고(1.41mm,P<0.001), 이에 따라 상하순 모두에서 긴장도(Strain)가 유의성 있게 감소하였다.

경조직과 연조직의 변화간의 상관 관계는 Pearson correlation analysis를 통해 분석하였다.(표3) 상악 전치의 후방 견인에 대해 상순의 수평 변화(LS-H : r=0.7597,P<0.001), 상순구(r=0.6334,P<0.001), 하순의 수평 변화(LI-H: r=0.6226,P<0.001)는 매우 높은 상관 관계를 보였고, 하순구(r=0.3914,P<0.05), 상순경

사도(r=0.5093,P<0.01), 비순각(r=0.4129,P<0.05)등도 상관 관계를 나타냈다. 또한 상악 전치의 각도의 변화에 대해서도 상순의 수평 변화(LS-H: r=0.4610,P<0.05), 하순의 수평 변화(LI-H: r=0.4267,P<0.05), 상순 경사도(r=0.4823,P<0.01), 비순각(r=0.4534,P<0.05)은 상관 관계를 나타내었다. 하악 전치의 후방견인에 대해서 상순과 하순 모두 중등도의 상관 관계를 보였고(LS-H: r=0.4946,P<0.01, LI-H: r=0.4945,P<0.01), Point A의 변화에 대해선 상순구만이 미약한 상관 관계를 보였고(r=0.3935,P<0.05) Point B와 하순구는 매우 높은 상관 관계를 나타내었다.(r=0.7124, P<0.001)

상악 전치 견인량이 많았던 상위 25%(7명)와 적었던 하위 25%(7명)을 나누어 비교해보았을 경우, 상위 그룹의 평균 상악 전치 견인량은 7.38mm, 하위 그룹에서는 1.73mm였으며, 상순은 각각 2.76mm, 0.2mm 후방 견인 되었다. 상위 그룹에서 전치 견인량 : 상순 견인량 = 2.67 : 1이었고, 하위 그룹에서는 8.68 : 1로서 상위 그룹에서 상순이 더 비례적으로 많이 견인되었다. 상위 그룹에서는 Point A를 제외하고는 경조직과 연조직의 변화가 모두 유의성 있게 나타났으나, 하위 그룹에서 연조직의 변화는 통계적으로 유의성이 없었다. 상악 전치의 견인량이 적을 경우 유의성 있는 안모의 변화가 나타나지 않았다.(표4)

표 4 상악 전치 견인량에 따른 상위 25%(7case)와 하위 25%(7case)의 치료 전후 변화량의 평균과 유의성

	상위 25%			하위 25%		
	평균	표준편차	유의성	평균	표준편차	유의성
UIP-H	-7.3828	1.2840	***	-1.7371	1.6763	*
UIP-A	-18.7857	4.2215	***	-5.2142	3.7054	**
Point A	-0.3629	1.5410	N/S	-0.0984	2.8913	N/S
LIP-H	-4.7342	1.1655	***	-2.3785	2.1485	*
Point B	-1.2685	1.5934	*	0.0342	1.8871	N/S
LS-H	-2.7642	1.8376	**	-0.2000	1.8152	N/S
SLS	-1.4142	1.3868	*	0.0271	1.4106	N/S
LI-H	-4.1285	2.2645	**	-1.1700	1.6598	N/S
ILS	-2.1171	1.7432	**	-1.5114	1.7716	N/S
Inclination	-7.4142	4.1350	**	-0.8571	4.7621	N/S
NLA	6.8428	8.1989	**	1.7667	6.5574	N/S

(* P<0.05, **P<0.01, ***P<0.001, N/S : non-significant)

상순과 하순을 두께에 따라서 두꺼운 상위 25%와 얇은 하위 25%로 나누어 비교한 경우, 먼저 치료전 상순의 기저 구순 두께(Basic Lip Thickness)에 따라

표 3 치료 전후 경조직과 연조직변화간의 상관계수(Pearson correlation coefficient)

	UIP-H	UIP-V	UIP-A	Point A	LIP-H	UIP-V	Point B
LS-H	*** 0.7597	N/S	* 0.4610	N/S	** 0.4946	N/S	* 0.4286
LS-V	N/S	* 0.3899	N/S	N/S	N/S	** 0.5362	* -0.4307
SLS	*** 0.6334	N/S	N/S	* 0.4416	* 0.3860	N/S	** 0.5591
LS-LI	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S	N/S
LI-H	*** 0.6226	N/S	* 0.4276	N/S	* 0.4945	N/S	** 0.4801
LI-V	N/S	* 0.4316	N/S	N/S	N/S	*** 0.6116	N/S
ILS	* 0.3914	N/S	N/S	N/S	N/S	* 0.4621	*** 0.7124
Inclination	** 0.5093	N/S	** 0.4823	N/S	N/S	N/S	N/S
NLA	* 0.4129	N/S	* 0.4534	N/S	N/S	N/S	N/S

(* P<0.05, **P<0.01, ***P<0.001, N/S : non-significant)

표 5. 치료 전 상순의 Basic Lip Thickness에 따른 상위 25%(7case)와 하위 25%(7case)의 치료 전후 변화량의 평균과 유의성

	상위 30%			하위 30%		
	평균	표준편차	유의성	평균	표준편차	유의성
UIP-H	-4.0057	3.2895	*	-5.0628	1.7933	***
UIP-A	-12.3571	6.5746	**	-9.5714	6.6547	**
Point A	0.8417	1.5413	N/S	-0.2793	1.9325	N/S
LIP-H	-3.6057	3.3534	*	-3.5771	1.7090	**
Point B	0.3257	1.5658	N/S	0.8057	2.1522	N/S
LS-H	-0.9342	2.2277	N/S	-1.8742	1.6782	*
SLS	-0.2242	1.3816	N/S	-0.9585	-0.9147	*
LI-H	-2.0800	1.4415	**	-2.2928	2.0223	*
ILS	-1.2628	1.0052	*	-1.8514	1.9409	*
Inclination	-1.5000	6.4549	N/S	-6.2142	3.7733	**
NLA	2.5571	10.4828	N/S	4.2857	4.7684	N/S

(* P<0.05, **P<0.01, ***P<0.001, N/S : non-significant)

나누었을 때 두꺼운 상위 그룹의 평균 상악 전치 견인량은 4.00mm, 얇은 하위 그룹에서는 5.06mm였으며, 상순은 각각 0.93mm, 1.87mm 후방 견인 되었다. 상위 그룹에서 전치 견인량 : 상순 견인량 = 4.28 : 1이었고, 하위 그룹에서는 2.70 : 1로서 하위 그룹에서 상순이 더 비례적으로 많이 견인되었다. 하위 그룹, 즉 기저 구순 두께가 얇았던 그룹에서는 상하순의 변화가 유의성이 있었으나, 상위 그룹에서는 상순의 변화는 유의성이 없었다.(표 5) 상순의 홍순 두께에 따라 나눈 그룹을 비교했을 때도 기저 구순 두께를 비교했을 때와 같은 결과가 나타났다. 홍순 두께가 두꺼운 상위 그룹의 상순의 변화는 유의성이 없었으나, 하위 그룹은 상하순의 변화가 모두 유의성이 있었다.(표 6)

표 6. 치료 전 상순의 Vermilion Lip Thickness에 따른 상위 25%(7case)와 하위 25%(7case)의 치료 전후 변화량의 평균과 유의성

	상위 30%			하위 30%		
	평균	표준편차	유의성	평균	표준편차	유의성
UIP-H	-2.7000	2.8965	*	-5.4228	1.4263	***
UIP-A	-7.4285	6.7726	*	-12.7142	4.1619	***
Point A	0.7354	1.5893	N/S	-0.3241	1.3784	N/S
LIP-H	-3.2157	3.5743	N/S	-4.4700	1.8215	***
Point B	0.3957	1.5014	N/S	-1.4185	1.4875	*
LS-H	-0.8114	2.3796	N/S	-1.9485	1.6661	*
SLS	-0.3728	1.4996	N/S	-1.2871	0.9899	*
LI-H	-1.8885	1.5270	*	-2.8714	1.7207	**
ILS	-1.2571	0.8897	*	-2.7342	1.7564	**
Inclination	-1.4285	6.6984	N/S	-4.3571	4.0999	*
NLA	5.1428	8.6684	N/S	4.1428	5.4445	N/S

(* P<0.05, **P<0.01, ***P<0.001, N/S : non-significant)

표 7. 치료 전 하순의 Basic Lip Thickness에 따른 상위 25%(7case)와 하위 25%(7case)의 치료 전후 변화량의 평균과 유의성

	상위 30%			하위 30%		
	평균	표준편차	유의성	평균	표준편차	유의성
UIP-H	-5.1742	1.2510	***	-2.1500	2.2419	*
UIP-A	-10.0714	2.9235	***	-6.4285	5.4193	*
Point A	0.4534	1.4521	N/S	-0.2385	1.5437	N/S
LIP-H	-5.0814	2.3918	**	-2.2114	2.4813	*
Point B	-0.1257	1.4852	N/S	-0.1371	1.7863	N/S
LS-H	-1.5414	1.4910	*	-0.5850	1.8642	N/S
SLS	-0.4371	0.8708	N/S	-0.4857	1.4029	N/S
LI-H	-2.3071	1.8140	*	-1.4371	0.9735	**
ILS	-1.6871	1.6292	*	-1.8828	1.7362	*
Inclination	-3.0000	6.6269	N/S	-3.2142	4.8032	N/S
NLA	4.2142	8.8263	N/S	5.1250	5.5000	N/S

(* P<0.05, **P<0.01, ***P<0.001, N/S : non-significant)

하순의 기저 구순 두께에 따라 나눈 경우, 상순과는 달리 상위 그룹과 하위 그룹에서 하순의 변화의 유의성이 비슷하였다.(표 7) 하순의 홍순 두께에 대해서도 상위 그룹과 하위 그룹에서 하순의 변화의 유의성이 비슷하였고, 상순의 변화는 상위 그룹에서 유의성이 있었다.(표 8)

표 8. 치료 전 하순의 Vermilion Lip Thickness에 따른 상위 25%(7 case)와 하위 25%(7case)의 치료 전후 변화량의 평균과 유의성

	상위 30%			하위 30%		
	평균	표준편차	유의성	평균	표준편차	유의성
UIP-H	-6.7157	1.5252	***	-3.3257	2.3289	**
UIP-A	-16.0714	5.4423	***	-9.0714	2.1694	***
Point A	-0.2489	1.1832	N/S	-0.0543	1.3745	N/S
LIP-H	-5.0885	2.5486	**	-4.4828	1.6924	***
Point B	-0.3171	1.8223	N/S	-0.3228	2.2527	N/S
LS-H	-2.1828	1.8166	*	-0.2057	1.7026	N/S
SLS	-1.1228	1.3923	N/S	-0.2242	1.5849	N/S
LI-H	-3.4285	1.8267	**	-1.4200	1.6986	*
ILS	-2.1528	1.8870	*	-1.8642	2.2392	*
Inclination	-6.7857	3.0802	**	-2.3571	4.4694	N/S
NLA	6.5000	9.2195	N/S	0.7142	6.5628	N/S

(* P<0.05, **P<0.01, ***P<0.001, N/S : non-significant)

상하순을 긴장도 크기에 따라 구분한 경우, 상순은 긴장도가 많았던 상위 그룹에서 상악 전치는 6.03mm, 상순은 2.10mm 후방 견인되었고, 긴장도가 적었던 하위 그룹에서는 각각 3.06mm, 0.09mm 후방 견인되어 상위 그룹에서 더 비례적으로 많이 견인되었고, 상위 그룹의 치료 전후 변화가 상하순 모두에서 유의성이 있었던 반면, 하위 그룹에서는 LI-H을 제외하고는 유의성이 없었다.(표 9) 하순은 두 그룹간 결과가 비슷하였다.(표 10)

표 9. 치료 전 상순의 Strain에 따른 상위 25%(7case)와 하위 25%(7case)의 치료 전후 변화량의 평균과 유의성

	상위 30%			하위 30%		
	평균	표준편차	유의성	평균	표준편차	유의성
UIP-H	-6.0300	1.2411	***	-3.0642	2.6518	*
UIP-A	-14.9485	4.5316	***	-7.0000	7.3143	*
Point A	0.3021	1.4103	N/S	-0.2329	1.8642	N/S
LIP-H	-4.1200	2.0582	**	-2.4714	1.5391	**
Point B	-1.4042	1.4230	*	0.9071	2.2604	N/S
LS-H	-2.1028	1.3741	**	-0.0942	1.8410	N/S
SLS	-1.4328	0.7258	**	-0.3028	1.4017	N/S
LI-H	-2.6742	1.7082	**	-1.7957	1.3803	*
ILS	-2.4585	1.7025	**	-1.5642	1.7462	N/S
Inclination	-4.4285	4.0561	*	-4.2857	5.3685	N/S
NLA	1.4857	7.2905	N/S	2.6781	7.7428	N/S

(* P<0.05, **P<0.01, ***P<0.001, N/S : non-significant)

표 10. 치료 전 하순의 Strain에 따른 상위 25%(7case)와 하위 25%(7case)의 치료 전후 변화량의 평균과 유의성

	상위 30%			하위 30%		
	평균	표준편차	유의성	평균	표준편차	유의성
UIP-H	-5.2071	2.2453	***	-4.7314	2.6557	**
UIP-A	-11.9285	5.7331	**	-12.4285	8.5363	**
Point A	-0.3225	1.0673	N/S	-0.2304	1.1322	N/S
LIP-H	-5.0314	1.4253	***	-3.2442	3.4694	*
Point B	-1.1500	1.7522	N/S	-0.1114	1.1557	N/S
LS-H	-1.4242	2.0436	N/S	-1.2285	1.5805	N/S
SLS	-1.0900	1.6291	N/S	-0.6728	0.9962	N/S
LI-H	-2.5871	2.6804	*	-2.2585	0.9034	***
ILS	-2.4757	2.1944	*	-1.3471	0.8573	**
Inclination	-3.0714	3.3094	*	-5.1428	3.7937	*
NLA	3.9285	4.5039	N/S	4.4141	10.1341	N/S

(* P<0.05, **P<0.01, ***P<0.001, N/S : non-significant)

IV. 토의 및 고찰

이전 많은 연구에서 교정 치료 후 안모 변화를 상악 전치 견인력에 대해 상순의 변화를 비례식으로 나타낸 바 있다. Rudee¹⁹는 평균 2.93:1인데, 대부분의 mode는 1:1~2:1사이에 속한다고 보고하였고 Roos¹⁸, Lo와 Hunter¹⁴는 2.5:1, Waldman²¹ 3:1, Perkins와 Staley¹⁶는 2.24:1, 김³¹는 2.84:1이라고 보고하였다. 본 연구에서는 3.57:1로 조사되었다. 교정 치료시 상순과 하순의 변화에 있어서 어느 쪽이 더 예측 가능한가에 대해서는 많은 논란이 있어왔다. Hershey¹²는 36명의 성인을 대상으로 한 연구에서 상순이 하순보다 경조직 변화에 대해서 더 밀접하게 반응한다고 하였고 그 이유로 수평 피개량(Overjet)이 큰 경우 상하악 전치 사이

에 하순이 밀려있는 경우가 많기 때문에 하순의 반응을 예측하기 힘들다고 지적하였다. 이에 반해 Talass²⁰는 하악 전치에 대한 하순의 반응이 상악 전치에 대한 상순의 반응보다 더 밀접하다고 하였는데, 상순은 코-상순 간 복합적인 해부학적 구조로 인해 반응의 예견성이 더 낮다고 보고하였다. Bloom⁹, Perkins와 Staley¹⁶, Roos¹⁸, 유³³, 김³⁴ 등도 하순이 상순보다 더 밀접하게 반응한다고 보고하였다. 한편 Rudee¹⁹는 상순과 하순의 반응이 비슷하다고 하였다. 또한 상악 전치가 하순의 반응에 미치는 영향 또한 논란이 있는데, Jacobs¹³는 상악 전치의 수평과 수직적인 변화를 모두 고려시 하순의 움직임에 상악 전치가 하악 전치보다 더 영향이 있다고 하였다. 즉 상악 전치의 함입(intrusion)시 하순에 대한 영향이 감소되면서, 하순의 후방 견인이 증가한다고 하였다. 이와 달리 Lo와 Hunter¹⁴는 상악 전치와 하순간에 전혀 관계가 없다고 하였고, Bloom⁹, Roos¹⁸, Rudee¹⁹는 약간의 관련이 있다고 하였다.

본 연구에서는 상악 전치의 움직임에 대해 상순과 하순 모두 매우 높은 상관 관계를 보였고(상순 r=0.7597, P<0.001, 하순 r=0.6226, P<0.001), 특히 하순에 대해 하악 전치보다(r=0.4945, P<0.01) 상악 전치가 더 상관 관계가 높았다.(r=0.6226, P<0.001)

Fitgerald, Nanda와 Currier³⁰는 비순각에 대한 연구에서, 연조직 축모 변화에 대해 비순각은 정확히 설명해 줄 수 없을 때가 있는데, 정상 범위의 비순각이라도 돌출된 전치와 상순을 가지는 때가 있고, 이것은 코의 하연이 상방으로 향하고 있을 때 나타난다고 지적하였다. 또한 비순각이 하부 경조직과 유의성 있는 관계가 없다고 보고하였다. Lo와 Hunter¹⁴는 상악 전치 견인과 비순각이 높은 상관 계수를 가지나, (r=0.77, P<0.001) 비순각의 증가중 90%만이 상순 견인에 의한 것이고 나머지 10%는 columella 경사도의 증가라고 지적하였다.

따라서 본 연구에서는 비순각과 함께 상순 경사도의 변화를 측정하였다. 결과를 보면 상악 전치 후방 견인에 대해 비순각(r=0.4129, P<0.05)보다 상순 경사도(r=0.5093, P<0.01)가 더 상관관계가 높았다. 또한 치료 후 상악 전치 각도의 변화(UIP-A)에 따라 상순 경사도의 감소와 비순각의 증가가 나타났는데, 상악 전치의 후방 이동과 마찬가지로 상순경사도의 감소

($r=0.4823, P<0.01$)가 비순각의 증가($r=0.4534, P<0.05$)보다 더 상관 관계가 높았다.

Talass²⁰는 상악 전치 견인 1mm 당 비순각이 0.8° 증가한다고 보고하였고 Waldman²¹은 1.6° 증가한다고 보고하였는데, 본 연구에서는 0.6° 증가하였다.

치료 후 홍순 두께의 변화를 보면 상순에서는 두께가 증가하였고, 통계적으로 유의성이 있었다.(1.07mm, $P<0.001$) 상순에서의 두께의 증가는 Roos¹⁸ 등도 보고하였는데, 상순의 후방 견인이 상악 전치보다 더 제한적이기 때문이라고 하였다.

하순의 홍순 두께의 증가는 통계적으로 유의성이 없었는데, Talass²⁰는 치료 후 하순의 두께는 변화가 없었다고 하였고, Roos¹⁸, Lo와 Hunter¹¹는 감소하였다고 발표하였다. 최³²의 성인 여자 11명을 대상으로 한 연구에서는 상순은 두께가 증가하였고 하순은 두께의 변화가 없었다. 하순이 상순과 달리 하악 전치를 견인해도 두께가 증가하지 않는 것은 치료 전 상악 전치가 전방으로 돌출시 하순이 더 전방으로 위치하게 되고, 상악 전치가 후방 견인됨에 따라, 하순이 더 후방으로 위치하게 되기 때문이라고 생각된다.

치료 후 상하순에서 기저 구순 두께가 감소(상순 : 0.54mm, $P<0.05$, 하순 : 1.41mm, $P<0.001$)한 것은, 치료 전 입술을 다문 상태(Closed lip posture)에서 두꺼워진 Point A, Point B 부위가 치료 후 연조직 긴장도의 변화에 의해서 감소했기 때문이라고 생각된다.^{22, 25}

Perkins와 Staley¹⁶는 치료후 홍순 높이(Vermilion height)의 감소(LS: 0.76mm, LI : 0.78mm)와 구순 간격(interlabial gap)의 감소(LS-LI: 0.75mm)를 보고하였고, Jacobs¹³도 이와 유사한 결과(LS: 1.6mm, LI: 1.3mm, LS-LI: 2.9mm 감소)를 보고하였다. 이와 달리 Abdel Kader⁸는 수직적인 입술의 변화가 없었다고 하였는데, 이것은 앞 두 연구와는 달리 Abdel Kader는 입술을 다문 상태로 방사선 촬영을 시행했기 때문이다. 즉, 치료 전 입술을 다문 상태엔 입술이 늘어나고 긴장이 있게 되지만, 치료 후 긴장이 사라지며 입술의 원래 형태가 나타나므로 실질적인 입술의 수직적인 변화를 알기가 어렵게 된다. 본 연구에서도 기저 구순 두께와 홍순 두께, 입술의 긴장도를 조사하기 위해 입술을 다문 상태로 측도 방사선 촬영을 한 결과, 입술의 수직적인

변화는 모두 통계적으로 유의성이 없었다. 김³¹은 상하악 치아의 수평, 수직적 이동과 입술의 수직적 변화는 상관 관계가 없다고 보고하였고, 이와 달리 최³²는 상악 전치의 수직이동은 상순의 기울기, interlabial angle, 비순각 등에 직접적인 영향을 준다고 하였다. Jacobs¹³는 입술의 수직적 변화엔 전방치조골의 고경, 상순의 길이, 긴장도, 연조직의 두께, 하안면 고경, 하악골의 회전성장의 방향등 다양한 요소가 영향을 준다고 지적하였다.

상악 전치 견인이 많았던 상위 7 case에서 하위 그룹보다 더 안모의 변화가 많았다. 상위 그룹에서 전치 견인량 : 상순 견인량 = 2.67:1 이었고 하위 그룹에서는 8.68:1로서 상위 그룹에서 더 상순이 비례적으로 많이 견인되었고, 상악 전치의 견인량이 적은 경우 유의성 있는 안모의 변화가 나타나지 않았다. 따라서 심미적인 목적을 위해 소구치를 발거하는 교정 치료는 타당성이 있으며, 이러한 안모 개선이 목적이라면 상악 전치의 견인량을 충분히 해주기 위해 고정원의 보강 등 특별한 주의가 필요하다.

Oliver¹⁵는 Subnasale와 LS를 이등분하는 점을 Construction point M이라 하고, 구개 평면과 평행한 선분을 M에서 그어서 경조직과 만나는 곳까지의 두께를 기저 구순 두께라고 하였고, Holdaway³는 Point A에서 3mm 하방을 코에 의해 영향을 받지 않는 부분이라고 하였고 이곳에서 상순구까지 선분을 그어 기저 구순 두께라고 정의하였다. 본 연구에서는 위와 동일하지는 않지만, 상순에서는 상순구가 코에 영향을 받지 않는 기저 부분이라고 생각되어 상순구에서 X-축에 평행하게 선분을 그어 경조직과 만나는 점까지를 기저 구순 두께라고 정의하였으며, 하순에서는 하순구를 사용하여 기저 구순 두께에 따른 안모의 변화를 관찰하였다.

상순의 기저 구순 두께에 따라 나누어 보았을 때 두꺼운 상위 그룹에서 연조직의 변화는 통계적으로 유의성이 없었으며, 하위 그룹에서는 상순과 하순의 변화 모두 유의성이 있었다. 비율에 있어서도 상위 그룹은 4.28:1, 하위 그룹은 2.70:1로서 기저 구순 두께가 얇았던 그룹에서 상순이 상악 전치에 움직임에 대해 더 비례적으로 많이 견인되었다. 이것은 Oliver¹⁵의 연구와 일치하는 결과이다. 진³⁵의 연구에서도 상순이 얇은 경우가 Sn-Pog'에 대한 상순의 후방 견인이 성인, 청소년

년 모두에서 두꺼운 경우보다 더 유의성이 있었다.

상순의 홍순 두께에 대해서도 같은 결과가 나타났다. 즉, 얇았던 입술에서 더 연조직의 변화가 유의성이 있었으며, Holdaway³는 상순의 홍순 두께가 18mm 이상일 때 상순의 변화가 거의 없었고 10mm 이하인 경우 상악 전치의 움직임에 매우 밀접하게 반응한다고 하였다. 이상의 결과를 볼 때 얇은 상순을 가진 환자는 교정 치료만으로 매우 유의성 있는 안모의 변화를 가져올 수 있으며, 또한 반대로 치료 후 함몰된 입술(Orthodontic look, dish face)을 가질 가능성도 높음을 치료 계획시 고려해야 한다.

연조직 변화에 대한 연구중 성인 여성만을 대상으로 한 연구가 다수 있는데^{12,16,22,32} 이는 성장에 따른 차이^{15,35}와 성별에 의한 차이를 최소화하기 위해서이다. Nanda²⁹은 18세에서 Point A 부위의 연조직 두께가 남자는 평균 17.2mm, 여자는 14.9mm라고 보고하였고, Subtelny²⁸는 남자 17.5mm, 여자 15.5mm로 남자가 2mm 두껍다고 보고하였다. 본 연구에서는 두께의 차이에 대해 소그룹으로 나누어 연구하였으므로 성인 남성과 여성을 모두 대상으로 하였으며, 위의 연구 결과를 종합하여 볼 때 일반적으로 여성이 남성보다 입술의 변화가 더 밀접할 것으로 생각된다.

하순은 기저 구순 두께와 홍순 두께의 두께에 따라 나눈 상위 그룹과 하위 그룹에서 하순의 변화의 유의성은 거의 차이가 없었는데, 하순의 움직임은 하악 치아 뿐만이 아니라, 상악 치아의 견인력에 의해서도 영향을 받기 때문이라고 생각된다.

상순 긴장도는 Holdaway³에 따라 기저 구순 두께와 홍순 두께의 차이로 정의하였고, 긴장도가 많았던 상위

그룹과 적었던 하위 그룹을 비교해보면, 상순은 상위 그룹에서 상하순 모두 통계적으로 유의성이 있었고, 하위 그룹은 LI-H($P<0.05$)를 제외하고는 안모 변화의 유의성이 없었다. 이것은 상순 긴장도가 많은 경우 입술의 변화가 많았다는 Oliver¹⁵의 연구 결과와 일치하였다. 그러나 하순에서는 두 그룹간 차이가 거의 없었다. 그러나, 긴장도에 대해서는 입술에 의해 단위 면적당 나오는 힘의 양과, 입술치아간 접촉되는 부분등에 대한 연구가 선행되어야 할 것이라고 생각된다.¹⁶

V. 결론

29명의 성인 환자를 대상으로 교정치료 전후 측모 두부 방사선 사진의 계측을 통해, 상하악 제 1소구치 발거 후 연조직 측모의 변화를 연구한 결과는 다음과 같다.

1. 상악 전치의 후방 견인에 대해 상순과 하순 모두 매우 높은 상관 관계를 보였고(상순 $r=0.7597, P<0.001$, 하순 $r=0.6226, P<0.001$) 특히 하순에 대해 하악 전치보다 ($r=0.4945, P<0.01$) 상악 전치가 더 상관 관계가 높았다.
2. 교정 치료 후 홍순 두께(Vermilion lip thickness)는 상순에서는 두께가 증가 하였으나, 하순에서는 변화가 없었다.
3. 상악 전치의 견인력이 적은 경우 유의성 있는 안모의 변화가 나타나지 않았다.
4. 상순의 두께가 얇았던 그룹에서 두꺼운 그룹보다 더 유의성 있는 안모의 변화가 있었으나, 하순에서는 두 그룹간 차이가 없었다.
5. 상순에서는 긴장도(Strain)가 많은 경우 더 유의성 있는 안모의 변화가 있었으나, 하순에서는 두 그룹간 차이가 없었다.

참 고 문 헌

1. Ricketts RM. Esthetics, environment and the law of lip retraction. Am J Orthod 1968;54:272-28
2. Steiner CC. Cephalometrics for you and me. Am J Orthod 1953;39:729-75
3. Holdaway RA. A Soft tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part I Am J

Orthod 1983;84:1-28

4. Holdaway RA. A Soft tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part II Am J Orthod 1984 : 279-93
5. Merrifield LL. The profile line as an aid in critically evaluating facial esthetics. Am J Orthod 1966;52:804-822

6. Burstone CJ. The Integumental profile. *Am J Orthod* 1958;44:1-25
7. Burstone CJ. Integumental contour and extension patterns. *Angle Orthod* 1959;29:93-104
8. Abdel Kader HM. Vertical lip height and dental height changes in relation to the reduction of overjet and overbite in class II, division 1 malocclusion. *Am J Orthod* 1983;84:260-263
9. Bloom LA. Perioral profile changes in orthodontic treatment. *Am J Orthod* 1961;47:371-9
10. Bravo LA. Soft tissue facial profile changes after orthodontic treatment with four premolars extracted. *Angle Orthod* 1994;64:31-42
11. Drobocky OB, Smith RJ. Changes in facial profile during orthodontic treatment with extraction of four first premolars. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1989;95:220-230
12. Hershey HG. Incisor tooth retraction and subsequent profile changes in postadolescent female patients. *Am J Orthod* 1972;61:45-54
13. Jacobs JD. Vertical lip changes from Maxillary incisor retraction. *Am J Orthod* 1978;74:396-404
14. Lo FD, Hunter S. Changes in nasolabial angle related to maxillary incisor retraction. *Am J Orthod* 1982;82:384-91
15. Oliver BM. The influence of lip thickness and strain on upper lip response to incisor retraction. *Am J Orthod* 1982;82:141-9
16. Perkins RA, Staley RN. Changes in lip vermilion height during orthodontic treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;103:147-54
17. Rains MD, Nanda R. Soft tissue changes associated with maxillary incisor retraction. *Am J Orthod* 1982;81:481-8
18. Roos N. Soft tissue profile changes in Class II treatment. *Am J Orthod* 1977;72:165-74
19. Rudee DA. Proportional profile changes concurrent with orthodontic therapy. *Am J Orthod* 1964;50:421-34
20. Talass MF, Talass L, Raker R. Soft tissue profile changes resulting from retraction of maxillary incisors. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1987;91:385-94
21. Waldman BH. Changes in lip contour with maxillary incisor retraction. *Angle Orthod* 1982;52:112-34
22. Yosogawa F. Predicting soft tissue profile changes concurrent with orthodontic treatment. *Angle Orthod* 1990;60:199-205
23. Young TM, Smith RJ. Effects of orthodontics on facial profile: A comparison of changes during nonextraction and four premolar extraction treatment. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;103:452-458
24. Riedel RA. An analysis of dentofacial relationships. *Am J Orthod* 1957;43:103-119
25. Burstone CJ. Lip posture and its significance in treatment planning. *Am J Orthod* 1967;53:262-284
26. Park YC, Burstone CJ. Soft tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. Part I. *Am J Orthod* 1983;84:1-28
27. Manchamp O, Sassouni V. Growth and prediction of the skeletal and soft tissue profiles. *Am J Orthod* 1973;64:83-94
28. 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
29. Nanda RS, Meng H, Kapila S, Goorhuis J. Growth changes in the soft tissue profile. *Angle Orthod* 1990;60:177-90
30. Fitzgerald JP, Nanda RS, Currier GF. An evaluation of the nasolabial angle and the relative inclination of the nose and upper lip. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1992;102:328-34
31. 김태경, 유영규. 양악 전돌증 환자에서 소구치 발치를 통한 교정 치료시 입술 주위 연조직 변화에 관한 연구. *대한치과교정학회지*, 1994; 24: 135-147.
32. 최진희, 이진우, 차경석. 두부방사선 분석에 의한 상악 전치부 후방이동시 연조직 변화 예측에 대한 연구. *대한치과교정학회지*, 1997; 27: 65-78
33. 유형석, 백형선. 제 I 급 부정교합 환자의 발치와 비발치 교정치료 전후의 두부방사선 계측학적 비교 연구. *대한치과교정학회지*, 1997; 27: 761-770
34. 김형돈, 박영철. 제 I 소구치 발치를 동반한 제 I 급 치조성 양악 전돌 환자의 치료 전후 비교에 관한 연구. *대한치과교정학회지*, 1994; 24: 149-159
35. 진희광, 문윤식. 4개 소구치 발치를 통한 교정치료시 나타나는 안모 연조직 변화에 관한 연구. *대한치과교정학회지*, 1998; 28: 825-838