

4개 소구치 발치를 통한 교정치료시 나타나는 안모 연조직 변화에 관한 연구

진 희 관¹⁾ · 문 윤 식²⁾

본 연구는 네 개의 소구치 발치 후 교정치료시 아직 성장중인 청소년과 왕성한 성장 시기를 지난 성인간의 연조직 변화의 차이를 관찰하고자 한다. 서울중앙병원 교정과에 내원한 환자중 남자 18세 및 여자 16세를 기준으로 성인군과 청소년군으로 연구대상을 나눈 후 두군간 연조직 변화를 조사하였다. 교정치료에 의한 치아 및 경조직의 변화를 포함하여 연조직 변화에 영향을 줄 것으로 예상한 구순후경, 앵글씨 구치관계 및 치열궁길이 부조화 등을 변수로 하여, 변수와 연조직 변화와의 상관관계를 조사하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 경조직 계측항목중 성인의 Is, Ii, UIPP, L1MP의 감소와 청소년의 Is, Ii의 감소 및 A, Pog'의 증가가 유의성이 있었고, 수직변화는 성인의 Pog의 증가, Ii의 감소와 청소년의 모든 항목의 증가가 유의성이 있었다.
2. 연조직 계측항목중 성인의 Ls, Li, ILS의 후방이동과 청소년의 Sn, SLS, Ls, Pog'의 전방이동이 유의성을 보이고, 수직변화는 성인에서 볼 수 없는 반면 청소년에서는 모든 항목에서 유의성을 보이며, 청소년의 이순각의 감소, 성인과 청소년의 ΔLsE , ΔLiE 및 청소년의 $\Delta LiSP$ 등에서 유의차를 보였다.
3. 수직, 수평 기준선에 대한 경,연조직 변화간 상관관계는 성인에서 ΔVIs 와 ΔVLs 가 가장 컸고, 그 다음으로 $\Delta Ii/\Delta Li$, $\Delta Ii/\Delta ILS$, $\Delta ID/\Delta Li$ 와 $\Delta ID/\Delta ILS$ 등이 높았으며 청소년에서는 수직, 수평 변화의 모든 항목간 유의성이 높았다.
4. 연조직 profile변화는, 상하전치절단연의 후방전인 및 치축변화가 두군간 연조직변화와의 상관성에 차이를 보이나, 하순의 이동은 공통적으로 경조직 변화에 덜 영향받으며, 두군에서 비순각 및 이순각은 유의성있는 상관관계를 보이지 않았다.
5. 상순후경이 짧을수록 두군 모두 Sn-Pog'에 대하여 상순이 더 많이 후퇴하였고, 하순후경이 짧을수록 청소년군에서만 E-line 및 Sn-Pog'에 대하여 하순이 더 많이 후퇴하였다.
6. 치료전 앵글씨 구치관계는 연조직변화에 영향을 주지 못하였다.
7. 치료전 치열궁길이 부조화는 연조직변화에 영향을 주지 못하였다.

(주요단어 : 발치, 성인군, 청소년군, 연조직 변화)

I. 서 론

교정치료의 궁극적인 목적은 이상적인 기능, 심미 및 이들을 잘 유지하는 것이라 할 수 있다²⁵⁾. 한편, 과거의 교정치료에 비해 현재에 있어 안모의 심미적 요

소가 더욱 중요하게 인식되는 것은 사회적 문화적 진보와 더불어 인간의 아름다움에 대한 욕구의 증가와 무관하다 할 수 없을 것이다. 코와 턱 및 상,하순을 포함한 안면부 연조직은 기능, 심미 및 안정과 크게 연관이 있으며 특히 심미적인 면에서 그렇다²²⁾.

교정치료시 연조직의 중요성은 Angle⁶⁾을 비롯하여 Case¹²⁾, Tweed³³⁾, Subtenly^{30,31)}등 여러 선학에 의해

¹⁾ 울산대학교 의과대학 치과학교실 교정파, 전공의

²⁾ 울산대학교 의과대학 치과학교실 교정파, 부교수

표 1. 연구대상의 초진시 연령 및 치료기간.

		성인		청소년	
		M	F	M	F
AGE (years)	MEAN	19.97	21.93	11.57	12.24
	S.D.	2.43	4.30	1.56	1.49
	RANGE	17.17-21.50	16.50-34.58	10.00-14.90	9.67-15.42
PERIOD (months)	MEAN	37.33	30.33	28.43	27.24
	S.D.	3.79	3.33	11.26	4.12
	RANGE	33-40	26-36	10-46	20-38

보고된바 있으며, 연조직의 심미적인 특성을 연구하기 위해 Ricketts²⁴⁾, Holdaway¹⁷⁾, Merrifield¹⁹⁾, Stoner²⁹⁾, Burstone¹⁰⁾ 등이 분석법을 제시하였다.

한편, 교정치료에 의한 심미적 개선을 평가하기 위해 연조직 변화를 관찰한 많은 연구가 있었다. Stoner²⁹⁾ 등은 교정치료 동안 발생하는 특징적인 연조직의 변화 즉 턱 부위와 상순 부위의 하방성장에 대해 보고하였고, Riedel²⁵⁾은 상하악 기저골과 골격 형태의 돌출도 간의 관계에 대해 연구하여 연조직 측모는 경조직 측모를 구성하는 골격구조 및 치아와 밀접한 연관이 있다고 하였으며, Burstone⁸⁻¹⁰⁾은 연조직 안모의 각도와 선계측을 분석하여 적절한 측모의 평균적인 형태를 제시하였다. 또한, 연조직 측모와 경조직 측모가 항상 밀접히 관련되어 있는 것은 아니며 이는 경조직을 덮고 있는 연조직이 개인마다 일정치 않기 때문이라 하였다.

Subtenly³¹⁾는 누년적인 연구로써 상순의 길이, 두께의 증가 및 절치절단연과 구순 사이의 관계를 연구한 바 있다. 이 연구에서 연조직의 성장은 부위에 따라 하부 경조직과 긴밀한 연관을 보이기도 하지만 모든 부분이 일치하지는 않고 독립적이기도 하다고 보고하였다.

한편, Hershey¹⁶⁾나 Wisth³⁵⁾는 개개인의 다양성이 너무 커서 연조직의 변화를 예측하는 것은 불가능하며 특히 수평피개량이 큰 환자에서는 더욱 힘들다고 하였다. 그 외에도 Ricketts²⁴⁾, Rudee²⁶⁾, Bloom⁷⁾, Roos²⁰⁾, Oliver²¹⁾, LaMastra¹⁸⁾, Anderson⁵⁾, Rains²³⁾ 등이 교정치료후 연조직변화를 보고하였다.

이와 같이 연조직에 대한 연구가 여러 방향에서 활발하게 이루어져 왔으나^{1),3),4)}, 주로 교정치료 전,후의

연조직 변화나 경조직에 대한 연조직 변화의 연관성을 다룬 내용이 많았으며, 성장하고 있는 청소년층과 왕성한 성장이 거의 끝난 성인 연령층에서 나타나는 연조직 변화의 차이점을 비교한 것²⁾은 드문 실정이다.

본 연구에서는 남자 18세 및 여자 16세로 청소년기와 성인기의 나이를 구분하여 각각의 교정치료에 의한 연조직 변화의 차이점 그리고 연조직 변화에 영향을 줄 것으로 예상한 또다른 변수인 구순후경과 치열궁 길이 부조화 및 구치부 관계에 따른 연조직 변화양상을 관찰하였다.

II. 연구대상 및 연구방법

1. 연구대상

본 연구는 서울중앙병원 치과 교정과에 내원한 환자중 4개의 소구치 발치 진단하에 교정치료를 시행한 환자를 대상으로 하였으며, 성장이 완전히 끝나지 않은 청소년군 43명과 최대성장 시점을 지나 성장이 거의 끝난 것으로 사려되는 남자 18세 및 여자 16세를 기준으로 18 명의 성인군을 채택하였다. 성인과 청소년군의 비교를 주안점으로 하였으므로 성인과 청소년군내의 남,녀를 비교하지는 않았다. 성인의 평균 나이는 남자 19.97세 (표준편차:2.43), 여자 21.93세 (표준편차:4.30) 이었고 청소년의 경우엔 남자 11.57세 (표준편차:1.56) 여자 12.24세 (표준편차:1.49) 이었으며, 평균 치료기간은 성인 남자 37.3개월, 성인 여자 30.3개월 및 청소년 남자 28.4개월, 청소년 여자 27.24개월 이었다 (표 1).

2. 연구방법

각 연구대상을 지평면과 Frankfort horizontal plane 이 평행하도록 위치시킨 후 중심교합 위치에서 입술 이 자연스럽게 이완된 상태에서 표준방식에 의해 촬영한 치료 전,후의 측모두부방사선사진의 투사도를 구하였다. 각 투사도에서 13개의 경조직 계측점과 6개의 연조직 계측점을 정하였다 (그림 1).

두 개의 기준선을 사용하였는데, Sella-Nasion plane에서 Sella를 기준으로 7°내린 선을 수평 기준선 HRP라하고 Sella를 지나고 HRP에 수직인 선을 수직 기준선 VRP라 하였다 (그림 1). 상,하악 전치의 치축 경사는 각각 구개평면과 하악평면을 기준으로 하였고 연조직 profile은 nasolabial angle과 mentolabial angle 및 Ricketts'의 E-line과 Sn-Pog'에 대한 연조직의 위치를 조사하였다 (그림 6). 또한 안면부 연조직 계측점중 SLS 와 ILS에서 HRP에 대해 수평인 선을 그어 인접한 경조직과 만난점까지의 거리를 각각 TSLs 및 TILs로 하여 상,하순의 두께로 정의하였다 (그림 7).

마지막으로 각 연구대상의 초진시 모형 분석상 앵글씨 구치관계 및 상,하악의 치열궁 길이 부조화량을 구하였다.

통계처리는 SPSS PC⁺ program을 사용하여 성인과 청소년에서 다음과 같이 처리하였다.

- 1) 독립변수인 16개의 경조직 계측치와 12개의 연조직 계측치 및 6개의 연조직 profile에 대한 치료전 (T1), 치료후 (T1) 및 변화량 (T2-T1)에 대한 평균과 표준편차 그리고 변화량의 significance를 구하였다 (표 2, 3).
- 2) 경조직의 변화량과 연조직 변화량간의 상관성을 알아보기 위하여 Spearman correlation (r)을 구하고 각 r 값의 유의성을 조사하였다 (표 4-7).
- 3) 구순후경에 따른 구순후방견인의 상관정도를 알아보기 위해 TSLs와 TILs가 각각 상위 25% 와 하위 25%인 두 군씩으로 분류하여 TSLs 상위 25% 군은 class1, 하위 25%군은 class2 및 TILs 상위 25%군은 class3, 하위 25%군은 class4로 정하고, class1과 class2 및 class3과 class4간의 구순 변화량이 유의성있는 차이를 보이는지 조사하였다. 통계처리는 Mann-Whitney analysis를 시행했다 (표 8).
- 4) 앵글씨 구치관계에 따라 classI, classII 및 classIII

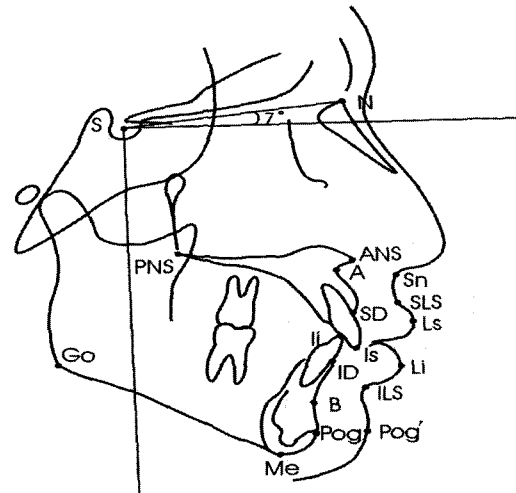


그림 1. 수직, 수평 기준선 및 경, 연조직 계측점

로 연구대상을 분류한 후 각 군의 연 조직 변화량에 대한 유의성있는 차이를 Mann-Whitney analysis를 통해 알아보았다.

- 5) 치열궁길이 부조화량 -5mm를 기준으로, -5mm 이하는 총생이 더욱 심한 HALD 군으로, -5mm 초과는 LALD 군으로 하여 두 군간 연조직 변화량의 유의를 Mann-Whitney analysis 로 구하였다.

계측점

- 1) 경조직 계측점 (그림 1)

1. S : Sella. 집형골의 pituitary fossa의 중앙점
2. N : Nasion. 전비봉합부의 최전방점
3. PNS : Posterior nasal spine. 경구개부의 최후방점
4. ANS : Anterior nasal spine. 경구개부의 최전방점
5. A : Subspinale. 상악 치조골 전방 윤곽의 최심점
6. SD : Supradentale. 상악중절치 정중면상에서 premaxilla의 치조골상의 최하방점.
7. Is : Incisor superius. 상악중절치 절단연
8. Li : Incisor inferius. 하악중절치 절단연
9. ID : Infradentale. 하악중절치 정중면상에서 하악골의 치조골 최상방점
10. B : Supramentale. 하악 치조골 전방 윤곽의 최심점
11. Pog : Pogonion. 이부골 윤곽의 최전방점
12. Me : Menton. 이부골 윤곽의 최하방점
13. Go : Gonion.

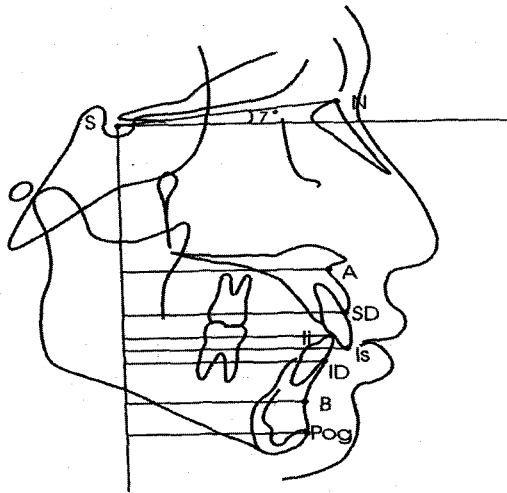


그림 2. 경조직의 수평 계측

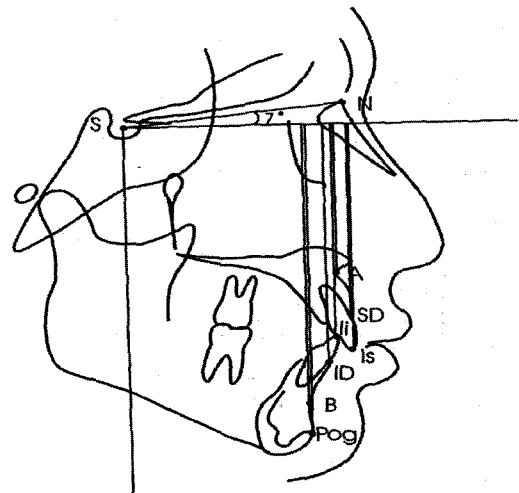


그림 3. 경조직의 수직계측

2) 연조직의 계측점 (그림 1)

1. Sn : Subnasale. 정중선상에서 상순과 비공음영 (columella)의 융합점
2. SLS : Superior labial sulcus. 정중선상에서 subnasale점과 labrale superius 사이의 최심점
3. Ls : Labrale superius. 상순 홍순부상의 최첨점
4. Li : Labrale inferius. 하순 홍순부상의 최첨점
5. ILS : Inferior labial sulcus. 정중선상에서 하순과 연조직 턱 사이의 최심점
6. Pog' : Soft tissue pogonion. 연조직 턱의 최전방점

계측항목

1) 독립변수

* 경조직 항목 (그림 2, 3)

1. VA : VRP에서 A점까지의 수직거리
2. VSD : VRP에서 SD까지의 수직거리
3. VIs : VRP에서 Is까지의 수직거리
4. Vli : VRP에서 li까지의 수직거리
5. VID : VRP에서 ID까지의 수직거리
6. VB : VRP에서 B점까지의 수직거리
7. VPog : VRP에서 Pog까지의 수직거리
8. HA : HRP에서 A점까지의 수직거리
9. HSD : HRP에서 SD까지의 수직거리
10. HIs : HRP에서 Is까지의 수직거리
11. Hli : HRP에서 li까지의 수직거리

12. HID : HRP에서 ID까지의 수직거리
13. HB : HRP에서 B점까지의 수직거리
14. HPog : HRP에서 Pog까지의 수직거리
15. U1⊥PP : 구개평면과 상악중절치 장축간 각도 (그림 6)
16. L1⊥MP : 하악평면과 하악중절치 장축간 각도 (그림 6)

* 연조직 항목 (그림 4, 5)

1. VS_n : VRP에서 Sn까지의 수직거리
2. VSLS : VRP에서 SLS까지의 수직거리
3. VL_s : VRP에서 Ls까지의 수직거리
4. VL_i : VRP에서 Li까지의 수직거리
5. VILS : VRP에서 ILS까지의 수직거리
6. VPog' : VRP에서 Pog'까지의 수직거리
7. HS_n : HRP에서 Sn까지의 수직거리
8. HSLS : HRP에서 SLS까지의 수직거리
9. HL_s : HRP에서 Ls까지의 수직거리
10. HL_i : HRP에서 Li까지의 수직거리
11. HILS : HRP에서 ILS까지의 수직거리
12. HPog' : HRP에서 Pog'까지의 수직거리
13. Nlang : Nasolabial angle. 비공음영(columella)과 Sn과 Ls가 이루는 각
14. Mlang : Mentolabial angle. Li와 ILS와 Pog'이 이루는 각

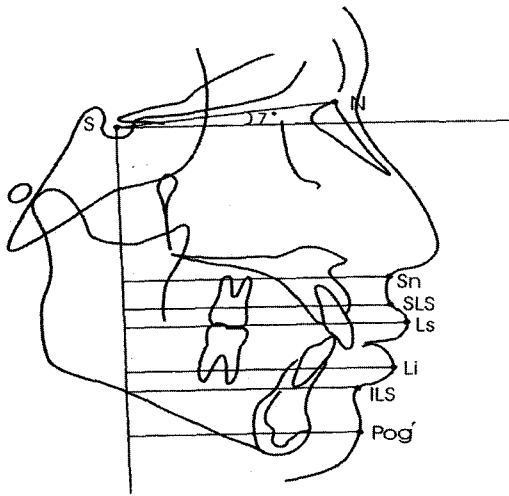


그림 4. 연조직의 수평계측

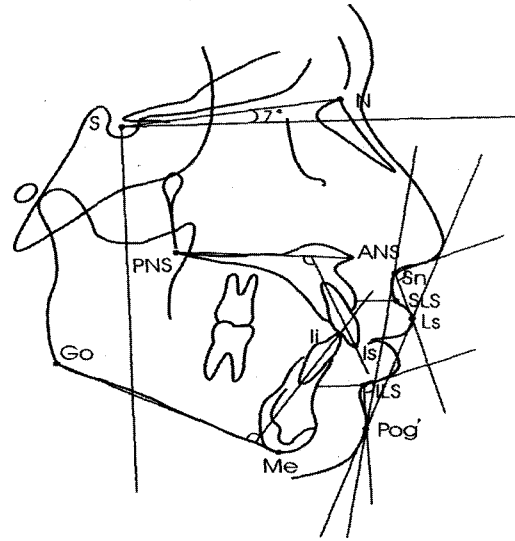


그림 6. 연조직 Profile 및 구순 후경

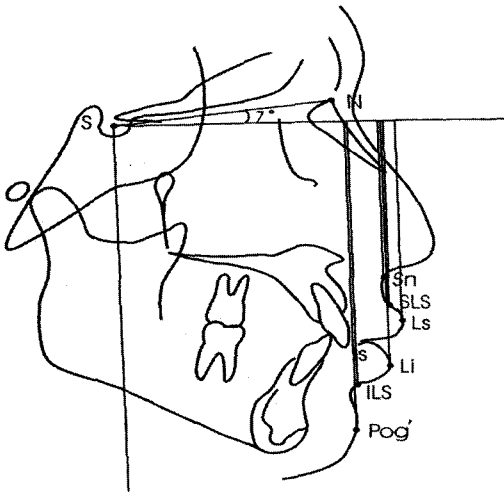


그림 5. 연조직의 수직계측

- 15. LsE : Ls to E-Line. Ls 에서 E-Line 까지의 최단 거리로 Ls가 더 전방 위치시 양의 값을 가짐
- 16. LiE : Li to E-Line. Li 에서 E-Line 까지의 최단 거리로 Li가 더 전방 위치시 양의 값을 가짐
- 17. LsSP : Ls to Sn-Pog' line. Ls 에서 Sn-Pog' line 까지의 최단거리로 Ls가 더 전방 위치시 양의 값을 가짐

- 18. LiSP : Li to Sn-Pog' line. Li 에서 Sn-Pog' line 까지의 최단거리로 Li가 더 전방 위치시 양의 값을 가짐(단, 13 - 18 항목은 그림 6)

* 구순후경 (그림 6)

- 1. TSLS : SLS에서 HRP에 평행한 선이 경조직과 만난 점 까지의 거리. 상순후경
- 2. TILS : ILS에서 HRP에 평행한 선이 경조직과 만난 점 까지의 거리. 하순후경

2) 종속변수

* 경조직변화량

- 1. ΔVA : 치료전,후 VA의 변화량
- 2. ΔVSD : 치료전,후 VSD의 변화량
- 3. ΔVIS : 치료전,후 VIS의 변화량
- 4. ΔVII : 치료전,후 VII의 변화량
- 5. ΔVID : 치료전,후 VID의 변화량
- 6. ΔVB : 치료전,후 VB의 변화량
- 7. $\Delta UIPP$: 치료전,후 UIPP의 변화량
- 8. $\Delta LIMP$: 치료전,후 LIMP의 변화량
- 9. ΔHA : 치료전,후 HA의 변화량
- 10. ΔHSD : 치료전,후 HSD의 변화량
- 11. ΔHIS : 치료전,후 HIS의 변화량
- 12. ΔHII : 치료전,후 HII의 변화량
- 13. ΔHID : 치료전,후 HID의 변화량
- 14. ΔHIB : 치료전,후 HIB의 변화량

표 2. 경조직의 측정치.

Measurement	성 인							청 소 년						
	치료전(T1)		치료후(T2)		T2-T1			치료전(T1)		치료후(T2)		T2-T1		
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Sig.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Sig.
Horizontal (mm)														
VRP-A	65.86	3.46	66.31	3.41	0.44	1.17	.127	63.12	.374	63.95	4.70	0.84	2.11	.013*
VRP-SD	71.14	4.17	70.31	3.64	-0.83	1.36	.019*	66.40	.456	66.59	5.36	0.19	2.28	.596
VRP-Is	74.72	5.06	70.37	4.59	-4.33	2.77	.000***	68.77	.549	66.57	5.77	-2.20	2.64	.000***
VRP-Ii	69.50	5.15	65.69	4.44	-3.80	2.41	.000***	64.19	.542	62.28	5.85	-1.91	2.52	.000***
VRP-ID	65.06	5.02	63.50	4.76	-1.56	1.32	.000***	60.24	.527	60.45	6.77	0.21	3.81	.720
VRP-B	59.11	5.84	58.44	5.67	-0.67	2.28	.231	55.12	.565	55.80	7.75	0.69	4.04	.271
VRP-Pog	58.17	7.18	57.19	7.30	-0.97	3.48	.251	52.65	.594	54.63	8.76	1.98	4.75	.009**
Vertical (mm)														
HRP-A	54.25	4.21	54.58	4.14	0.33	1.03	.187	53.12	.379	55.22	3.00	2.10	2.63	.000***
HRP-SD	66.92	5.31	68.26	5.01	1.34	1.38	.001**	63.59	.469	67.52	4.37	3.93	2.98	.000***
HRP-Is	80.25	5.41	81.92	5.36	1.67	1.59	.000***	77.06	.520	81.27	4.85	4.21	2.35	.000***
HRP-Ii	78.28	6.62	77.42	6.42	-0.86	1.50	.026*	74.97	.633	77.43	5.28	2.47	3.30	.000***
HRP-ID	89.17	6.86	88.89	6.73	-0.28	1.37	.403	85.36	.664	88.73	6.20	3.37	3.69	.000***
HRP-B	98.53	7.64	99.36	7.90	0.83	1.80	.066	93.60	.698	95.76	14.92	2.15	14.06	.332
HRP-Pog	114.86	8.94	116.44	9.39	1.58	2.16	.006**	109.87	.859	115.30	8.22	5.43	4.38	.000***
Angular (°)														
UIPP	124.19	8.26	110.44	6.62	-13.75	9.97	.000***	119.02	.640	109.26	5.98	-9.77	7.56	.000***
LIMP	96.44	7.98	86.11	5.21	-10.33	6.15	.000***	93.17	.670	85.67	6.38	-7.50	8.11	.000***

(*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001)

* 연조직변화량

1. ΔVSn : 치료전,후 VSn의 변화량
2. ΔVSLS : 치료전,후 VSLS의 변화량
3. ΔVLs : 치료전,후 VLs의 변화량
4. ΔVLi : 치료전,후 VLi의 변화량
5. ΔVILS : 치료전,후 VILS의 변화량
6. ΔVPog' : 치료전,후 VPog'의 변화량
7. ΔHSn : 치료전,후 HSn의 변화량
8. ΔHSLS : 치료전,후 HSLS의 변화량
9. ΔHLs : 치료전,후 HLs의 변화량
10. ΔHLi : 치료전,후 HLi의 변화량
11. ΔHILS : 치료전,후 HILS의 변화량
12. ΔHPog' : 치료전,후 HPog'의 변화량
13. ΔNlang : 치료전,후 Nlang의 변화량
14. ΔMlang : 치료전,후 Mlang의 변화량
15. ΔLsE : 치료전,후 LsE의 변화량
16. ΔLiE : 치료전,후 LiE의 변화량

17. ΔLsSP : 치료전,후 LsSP의 변화량

18. ΔLiSP : 치료전,후 LiSP의 변화량

III. 연구 성적

먼저 VRP 및 HRP에 대한 경조직과 연조직의 변화에 대하여 살펴보았다.

경조직의 수평변화에서는 성인에서 SD, Is, Ii 및 ID가 유의성있게 감소하였고, 청소년에서는 Is, Ii는 유의성있는 감소를 A, Pog은 증가를 볼 수있다. 수직 변화는 성인에서 A, ID, B를 제외하고, 청소년에서는 B를 제외하고 모든 측정점의 수직고정 증가를 보인다 (단, 성인의 Ii는 감소). 성인과 청소년의 상,하 치축은 모두 유의성 있는 감소를 나타낸다 (표 2).

한편, 기준선에 대한 연조직의 변화는 수평변화의 경우 성인에서 Ls, Li, ILS가 유의성있게 감소하고, 청소년에서 Sn, SLS, Ls, Pog'이 유의성있게 증가하

표 3. 연조직의 계측치.

Measurement	성 인							청 소 년						
	치료전(T1)		치료후(T2)		T2-T1			치료전(T1)		치료후(T2)		T2-T1		
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Sig.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Sig.
Horizontal (mm)														
VRP-Sn	82.06	4.82	81.81	4.45	-0.25	162	.521	76.92	4.46	79.28	5.42	2.36	2.49	.000***
VRP-SLS	82.89	5.06	82.31	4.62	-0.58	180	.187	77.95	4.96	79.72	5.63	1.76	2.51	.000***
VRP-Ls	86.06	5.24	84.64	5.32	-1.42	256	.031*	81.26	5.81	83.40	6.17	2.14	3.63	.000***
VRP-Li	83.06	5.73	81.81	5.18	-1.25	245	.045*	77.86	6.41	78.99	6.93	1.13	4.29	.092
VRP-ILS	75.61	5.96	74.36	5.73	-1.25	188	.012*	70.09	6.13	70.85	7.36	0.76	3.56	.171
VRP-Pog	68.28	7.62	67.08	8.12	-1.20	284	.090	63.63	6.61	65.91	9.80	2.28	5.96	.016*
Vertical (mm)														
HRP-Sn	53.97	4.55	54.47	4.85	0.50	1.69	.226	51.29	3.67	53.97	3.18	2.67	2.07	.000***
HRP-SLS	63.50	4.68	64.11	5.51	0.61	1.82	.172	60.06	4.41	63.28	4.00	3.22	1.97	.000***
HRP-Ls	71.94	5.21	72.42	5.89	0.47	2.21	.379	69.10	5.00	72.06	4.72	2.95	3.22	.000***
HRP-Li	84.44	5.99	87.67	6.22	-0.79	2.28	.165	84.04	6.27	87.52	5.33	3.48	3.12	.000***
HRP-ILS	94.28	6.17	93.61	6.64	-0.67	2.14	.203	89.27	6.22	93.20	6.00	3.93	3.52	.000***
HRP-Pog	118.78	7.65	119.72	8.19	0.94	2.12	.076	111.57	8.57	117.06	8.01	5.48	4.02	.000***
Profile														
Nlang (°)	97.03	11.84	97.92	11.50	0.89	8.64	.668	97.24	9.61	96.71	10.16	-0.53	11.94	.770
Mlang (°)	131.03	6.81	127.44	11.86	-3.58	11.52	.205	122.24	18.30	115.05	16.84	-7.20	15.75	.005**
LsSP (mm)	7.56	2.11	6.86	1.49	-0.69	1.47	.061	7.86	1.97	7.40	1.74	-4.47	1.61	.065
LiSP (mm)	7.94	3.05	7.31	2.52	-0.64	1.67	.123	7.93	2.52	6.50	2.39	-1.43	2.43	.000***
LsE (mm)	0.36	2.41	-0.31	2.40	-0.67	1.34	.050*	1.31	1.96	0.43	1.85	-0.88	1.83	.003**
LiE (mm)	2.64	3.06	1.58	2.78	-1.06	1.62	.013*	3.21	1.85	1.57	2.05	-1.63	2.20	.000***

(*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001)

였다. 수직변화에서는 성인은유의성있는 변화를 볼 수 없고, 청소년에서는 모든 계측점에서 유의성있는 증가를 볼 수 있다 (표 3).

연조직 profile의 경우 Nasolabial angle은 두 군에서 모두 변화 없었으나, Mentolabial angle은 청소년층에서 유의성있게 감소하였다. E-line에 대하여 Ls, Li는 성인, 청소년 모두에서 유의성있게 후방에 위치되었고, Sn-Pog'에 대해서는 청소년군의 Li 만이 후방으로 위치하였다 (표 3).

다음으로 경조직 변화와 연조직 변화와의 상관성을 알아보았다 (표 4-7). 경조직과 연조직의 수평변화에 있어서, 성인에서는 $\Delta Vi/\Delta VLi$, $\Delta ViD/\Delta VPog'$ 및 $\Delta VB/VPog'$ 이 가장 유의성있는 상관관계를 보였으며 (p<0.001), 그 다음으로 $\Delta Vi/\Delta VLi$, $\Delta Vi/\Delta VLiS$ 및 $\Delta ViD/\Delta VLi$ 등이 유의성있게 변화

였다 (p<0.01). 유의도 p<0.05 수준에서도 일부가 상관성을 보인다(표 4). 청소년의 경우는 성인보다 더욱 많은 비교항목에서 경,연조직 수평변화간 높은 유의성의 상관관계를 보여주고 있다(표 6).

경조직과 연조직의 수직변화에 있어서는 성인에서 그다지 상관성을 보이지 못하고 단지 $\Delta Hi/\Delta Pog'$, $\Delta HiD/\Delta Pog'$ 및 $\Delta HB/\Delta HiLS$ 간에만 유의성있는 변화를 보여준다(표 4). 반면 청소년에서는 모든 경조직변화량이 각각의 연조직변화량과 높은 상관관계 (p<0.001) 를 보여준다 (표 6. 단, $\Delta HA/\Delta HiLS$ 예외). 치측과 연조직의 변화와는 성인에서는 $\Delta UIPP/\Delta VLiS$ 간에 청소년에서는 $\Delta LiMP/\Delta HiLi$ 간에 유의성있는 상관관계를 볼 수 있다 (표 4, 6).

연조직 profile은 경조직변화와 함께 Nasolabial angle과 Mentolabial angle 및 E-line과 Sn-Pog'에

표 4. 성인의 경조직변화와 연조직변화간의 상관계수 r 값 (Spearman correlation analysis).

	ΔVSn	$\Delta VSLS$	ΔVLs	ΔVLi	$\Delta VILS$	$\Delta VPog$		ΔHSn	$\Delta HSLS$	ΔHLs	ΔHLi	$\Delta HILS$	$\Delta HPog$
ΔVA	.231	-.002	.451	/	/	/	ΔHA	.236	.010	.011	/	/	/
ΔVSD	.593*	.311	.620*	/	/	/	ΔHSD	.067	.301	.425	/	/	/
ΔVIs	.384	.419*	.770***	.571*	.517*	/	ΔHIs	.241	.471	.514	.208	.269	/
$\Delta UIPP$	.148	.134	.580*	.239	.173	/	$\Delta UIPP$	-.083	-.302	-.187	.041	.067	/
ΔVi	/	/	/	.647**	.628**	.612*	ΔHi	/	/	/	.149	.267	.529*
ΔVID	/	/	/	.620**	.772**	.805***	ΔHID	/	/	/	.246	.224	.585**
ΔVB	/	/	/	.200	.502	.663***	ΔHB	/	/	/	.383	.471**	.526
$\Delta LIMP$	/	/	/	.359	.365	.239	$\Delta LIMP$	/	/	/	.123	.177	-.009

(단, * : p<0.05, ** : p<0.01, *** : p<0.001)

표 5. 성인의 경조직변화와 연조직 profile간의 상관계수 r 값 (Spearman correlation analysis).

	$\Delta Nlang$	$\Delta Mlang$	$\Delta LsSP$	$\Delta LisP$	ΔLsE	ΔLiE		$\Delta Nlang$	$\Delta Mlang$	$\Delta LsSP$	$\Delta LisP$	ΔLsE	ΔLiE
ΔVA	-.025	/	-.101	/	-.118	/	ΔHA	-.159	/	.172	/	.085	/
ΔVSD	-.176	/	.039	/	-.008	/	ΔHSD	.154	/	-.242	/	-.199	/
ΔVIs	-.351	-.034	.454**	.317	.465*	.308	ΔHIs	.053	.317	-.200	-.085	-.276	-.076
$\Delta UIPP$	-.095	-.052	.323	.238	.479*	.246	$\Delta UIPP$	-.295	-.052	-.323	.238	.479*	.246
ΔVi	/	.028	/	.380	/	.388	ΔHi	/	.129	/	.055	/	.009
ΔVID	/	.067	/	.090	/	-.015	ΔHID	/	-.307	/	.117	/	.077
ΔVB	/	.260	/	-.363	/	-.358	ΔHB	/	.070	/	-.096	/	-.125
$\Delta LIMP$	/	.160	/	.359	/	.384	$\Delta LIMP$	/	.166	/	.359	/	.384

(단, * : p<0.05, ** : p<0.01, *** : p<0.001)

대한 ΔLs , ΔLi 의 상관성을 알아보았다(표 5, 7).

성인의 경우, ΔIs 와 $\Delta LsSP$, ΔLsE 가 상관성이 높았고, $\Delta UIPP$ 와 ΔLsE 가 높은 상관성을 나타내었다. 하지만 경조직의 수직변화는 연조직 profile에 영향을 미치지 못했다. 이에 반해 청소년의 경우는 ΔIs 는 $\Delta LsSP$ 에만 영향을 끼치고, $\Delta UIPP$ 는 $\Delta LsSP$ 와 그리고 $\Delta LIMP$ 는 $\Delta LisP$ 및 ΔLiE 에 영향을 끼쳤다. 또한 ΔHID 가 $\Delta LisP$ 와 상관성이 있다.

$\Delta Nlang$ 는 단지 청소년에서 $\Delta UIPP$ 감소시 증가하는 것으로 나타났다. $\Delta Mlang$ 는 성인, 청소년 모두에서 경조직변화에 영향을 적게 받는 것으로 나타났다.

다음으로는 구순후경에 따른 구순후방전인의 상관성을 알아보았다. 연구방법에서 제시한 것과 같이 상, 하순의 구순후경에 따라 성인과 청소년에서 각각 CL1, CL2, CL3, 및 CL4로 구분한 후 각 군과 $\Delta LsSP$, $\Delta LisP$, ΔLsE 및 ΔLiE 와의 상관성을 알아보았다(표 8).

성인은 SLS 가 두터운 군(CL1)이 얇은 군(CL2)보다 $\Delta LisP$ 가 유의성있게 적었다. 한편, 청소년은 SLS 가 두터운 군(CL1)이 얇은 군(CL2)보다 $\Delta LisP$ 가 유의성있게 적었고, ILS 가 두터운 군(CL3)이 얇은 군(CL4)보다 ΔLiE 가 유의성있게 적었다.

마지막으로, 앵글씨 구치관계에 의한 classI, classII

표 6. 청소년의 경조직변화와 연조직변화간의 상관계수 r 값 (Spearman correlation analysis).

	ΔVSn	$\Delta VSLS$	ΔVLs	ΔVLi	ΔVLS	$\Delta VPog'$		ΔHSn	$\Delta HSLS$	ΔHLs	ΔHLi	ΔHLS	$\Delta HPog'$
ΔVA	.716***	.701***	.701***	/	/	/	ΔHA	.641***	.491***	.348*	/	/	/
ΔVSD	.789***	.854***	.675***	/	/	/	ΔHSD	.617***	.598***	.559***	/	/	/
ΔVIs	.521*	.677***	.435***	.288*	-.301	/	ΔHIs	.636***	.624***	.571***	.597***	.709***	/
$\Delta UIPP$	-.157	.066	-.050	-.113	-.192	/	$\Delta UIPP$	-.023	-.129	.114	.249	.187	/
ΔVi	/	/	/	.426**	.495***	.344	ΔHi	/	/	/	.718***	.763***	.720***
ΔVID	/	/	/	.330**	.462***	.663***	ΔHID	/	/	/	.417***	.533***	.582***
ΔVB	/	/	/	.476***	.667***	.853***	ΔHB	/	/	/	.426***	.371***	.295***
$\Delta LIMP$	/	/	/	-.013	-.132	-.320	$\Delta LIMP$	/	/	/	.303*	.153	.184

(단, * : p<0.05, ** : p<0.01, *** : p<0.001)

표 7. 청소년의 경조직변화와 연조직 profile간의 상관계수 r 값 (Spearman correlation analysis).

	$\Delta Nlang$	$\Delta Mlang$	$\Delta LsSP$	$\Delta LiSP$	ΔLsE	ΔLiE		$\Delta Nlang$	$\Delta Mlang$	$\Delta LsSP$	$\Delta LiSP$	ΔLsE	ΔLiE
ΔVA	.027	/	-.004	/	-.015	/	ΔHA	-.071	/	.079	/	-.118	/
ΔVSD	-.012	/	.152	/	.035	/	ΔHSD	.040	/	-.034	/	-.125	/
ΔVIs	-.204*	-.220	.324**	.223	.183	.164	ΔHIs	-.089	-.115	.094	.265	-.078	.120
$\Delta UIPP$	-.296*	-.206	.337*	.272	.179	.306	$\Delta UIPP$	-.296*	-.206	.337*	.272	.179	.306
ΔVi	/	-.294	/	.230	/	.125	ΔHi	/	-.185	/	.160	/	.044
ΔVID	/	-.106	/	.278	/	-.340	ΔHID	/	.006	/	.345*	/	.279
ΔVB	/	-.089	/	-.323	/	-.425**	ΔHB	/	-.211	/	-.097	/	-.138
$\Delta LIMP$	/	.010	/	.360***	/	.362**	$\Delta LIMP$	/	.010	/	.360**	/	.362**

(단, * : p<0.05, ** : p<0.01, *** : p<0.001)

표 8. 성인 및 청소년에서 구순후경으로 구분한 그룹간 구순변화의 유의성. (Mann-Whitney analysis에 의한 p 값)

	성 인				청 소 년			
	$\Delta LsSP$	$\Delta LiSP$	ΔLsE	ΔLiE	$\Delta LsSP$	$\Delta LiSP$	ΔLsE	ΔLiE
CL (1,2)	0.028*	.	0.077	.	0.030*	.	0.193	.
CL (3,4)	.	0.118	.	0.312	.	0.048*	.	0.021*

(단, * : p<0.05, ** : p<0.01, *** : p<0.001 이며, 모든 경우 구순후경이 큰 군에서 연조직 변화가 적었다.)

및 classIII 군간의 연조직변화는 Mann -Whitney analysis에서 성인, 청소년에서 어느것도 유의차를 보이지 않았고, 치열궁 길이 부조화에 의한 분류인

HALD군과 LALD군간의 연조직변화 또한 Mann-Whitney analysis에서 성인, 청소년 모두 두군간 유의차를 보이지 않았다.

IV. 총괄 및 고찰

인류의 사회문화적 발전과 더불어 안모에 대한 미적 관심이 점차 높아지는 추세이며, 교정치료의 중요한 목표가 되어가고 있다. 안모의 보다 나은 개선을 위해 발치가 요구되는 상황에서 전치의 이동에 의한 안모의 변화를 예견하는 것은 매우 중요하다 할 수 있다.

Angle⁶⁾을 비롯한 Case¹²⁾, Tweed³³⁾ 등은 안모의 외형이 치료목표로서 매우 중요함을 언급한 바 있고, 이러한 연조직의 심미적인 특성을 연구하기 위해 여러 선학들이 분석법을 제시하였다^{10),17),19),24),28)}.

또한 교정치료에 의한 심미성 개선을 평가하기 위해 연조직 변화를 관찰한 많은 연구가 있었다. Riedel²⁵⁾은 상악과 하악기저골, 골격 돌출도 그리고 상하악 전치와 각 기저골 사이의 관계는 연조직측모에 많은 영향을 미치며 연조직 측모와 경조직 측모는 밀접한 관련이 있다고 하였다. 이에 반해 연조직 안모를 각도와 선계측으로 분석한 Burstone⁷⁾⁻⁹⁾은 적절한 측모의 평균적인 형태를 제시하는 한편 연조직 측모와 경조직 측모가 항상 밀접하게 관련되지 않는다고 하였고, 이는 골조직을 피개하는 연조직의 두께에 개인차가 있기 때문이라 하였다. 한편 Stoner²⁹⁾와 Schudy²⁷⁾ 등은 연조직 변화가 전치의 이동보다는 하악골 회전에 더욱 영향을 받는다고 하여 턱의 수직위치 변화로 연조직 측모의 개선을 꾀할 수 있다고 하였다.

Subtenly³¹⁾는 누년적인 연구로써 3개월 때부터 18세까지의 남,녀 각각 30명을 조사하여 성장에 의한 연조직의 변화를 연구한 바 있다. 이 연구에서 골격의 돌출도는 연령증가와 더불어 급속한 증가뒤에 완만하고 꾸준한 감소를 보이고, 연조직의 돌출도는 연조직 비부가 18세까지 전하방으로 증가하여 돌출도는 증가하나 비부를 제외하면 6세부터 18세까지는 거의 변하지 않는다고 하였다. 그는 상순의 길이 성장과 두께 증가가 18세까지 비슷한 정도(6.5mm)로 이루어지고 하순의 경우는 상순보다 1.7mm 더 길어지나 두께 증가는 비슷하다고 하였다. 또한 supradentale 부위의 연조직도 5mm의 성장을 보고하였다. 이와함께 상하순의 vermilion 부위의 전후방 위치는 각 부위의 치아 및 치조골과 밀접한 관련이 있다고 말하였다.

Hershey¹⁶⁾는 교정치료에 의한 순수한 연조직 변화를 관찰하기 위해서는 성장이 완료된 연령층을 대상으로 하여야 한다고 주장하고 16세 이상 최대 성장기를 지난 여성을 대상으로 상하악 치아의 후방이동시

연조직 변화를 관찰하여 경조직 변화에 하순이 덜 영향을 받는다고 하였다. 이와 같은 결과는 Bloom⁷⁾의 연구에서는 상반되는데 하악전치 후방전인과 이에 의한 하순의 후방이동간 상관계수가 상악전치에 의한 상순의 그것보다 더 높음을 볼 수 있다.

한편, 이와같이 교정치료에 의한 전치 후방 전인시 나타나는 연조직 변화에 대한 연구가 주로 횡단적연구가 많았음을 주지하고 본 연구는 교정치료에 의한 연구대상의 연조직변화를 성인과 청소년 군으로 나누어 각 군간의 비교를 꾀하고자 하였다.

기준선으로는 계측점의 재현성이 좋고 본 연구에 이용되는 치아, 경조직, 연조직등의 수평 및 수직계측에 편리하여 Burstone¹⁰⁾의 constructed FH 평면을 수평기준선(HRP)으로 정의하고 이와 수직을 이루며 Sella를 지나는 직선을 수직기준선(VRP)으로 하였다. 치측의 경우는 구개평면과 하악평면에 대한 각도를 측정하였고, 연조직 profile은 E-line 및 Sn-Pog'을 기준선으로 하고 nasolabial angle과 mentolabial angle을 구하였다.

먼저 기준선에 대한 경,연조직의 변화를 보면, 경조직은 교정치료에 의해 성인과 청소년에서 유의성있는 상,하악 전치의 후방전인과 치측경사 감소가 있었으나, 청소년에서는 성장에 의한 A point 및 Pog의 전방성장을 볼 수 있다. 수직변화에서는 성인에서 Pog의 후하방이동으로 교합고경의 증가를 알 수 있고 하악전치의 절단연의 정출을 볼 수 있다. 청소년에서는 모든 계측치가 증가 경향을 보임으로 악골의 수직, 수평성장을 알 수 있다.

이에 반해 연조직은 성인에서 전치 후방전인에 의한 Ls, Li 및 ILS의 후방이동을 보이고 청소년에서는 이와 반대로 Sn, SLS, Ls, Pog'의 전방이동이 나타난다. 이는 청소년에서 A point와 Pog의 전방성장과 Subtenly^{30),31)}, Buschang¹¹⁾등이 말한 연조직 두께의 증가로 설명할 수 있다. 수직 변화는 성인에서 경조직의 수직 변화에도 불구하고 연조직의 수직 변화를 볼 수 없으며, 반면 청소년은 경,연조직의 수직 성장을 함께 볼 수 있다. 이는 성인에서 상악전치의 수직이동이 상순과 하순의 길이, 두께, 전후방 이동, 하순의 기울기 및 SLS, ILS의 전후방 이동과 관련이 없다는 Talass³²⁾의 의견과 어느정도 일치한다. 청소년은 성장의 결과라 할 수 있겠다.

연조직 profile을 살펴보면, nasolabial angle은 두군에서 모두 유의할 만한 변화가 없었다. Franklin과 Hunter¹⁵⁾는 교정치료시 nasolabial angle의 변화는 상

악 전치의 치체이동과는 상관관계가 없고, 경사이동에 의해 증가한다고 하여 상악전치 각도가 많이 감소한 본 연구와는 일치하지 않았다. 반면 mentolabial angle은 청소년군에서 유의성있게 감소하였는데, 이는 Hershey¹⁶⁾의 연구에서 하순이 전치전인과 약한 상관관계를 보인다고 하였고, 청소년에서는 Pog'의 유의성있는 전방성장이 있었기에 이런 결과가 나온 것이라 여겨진다.

E-line에 대해 Ls 및 Li가 두 군에서 후방이동했으며 이는 전치의 후방전인에 의한 결과이며, 청소년에서 더 많이 변한 것은 비부 및 이부 연조직의 성장의 영향이라 여겨진다. 비부의 성장을 제외한 Sn-Pog'에 대해 청소년의 Li만이 유의성있는 변화를 보인 것도 청소년의 Sn, Pog'의 유의성있는 증가와 관련있다고 하겠다.

다음으로 경조직 변화와 연조직 변화간의 상관관계를 살펴보았다 (표 4, 6). 성인에서 경조직과 연조직의 수평변화간 가장 상관관계가 높은 것은 ΔI_s 및 ΔL_s 였으며 ($p < 0.001$), 그 다음으로 $\Delta I_i / \Delta L_i$, $\Delta I_i / \Delta ILS$, $\Delta ID / \Delta L_i$ 와 $\Delta ID / \Delta ILS$ 등이 높았다 ($p < 0.01$). 이는 Hershey¹⁶⁾, Roos²⁰⁾ 등이 언급하였듯이 하순보다는 상순이 경조직 변화와 상관성이 높다는 연구와 일치하는 결과이며, Rudee는 상순이 하순에 어느정도 영향을 준다고 하였는데, 본 연구의 결과에서도 그러하다 ($p < 0.05$). 성인의 수직 변화간 상관관계는 $\Delta HID / \Delta HPog'$ 및 $\Delta HB / \Delta HILS$ 등 안면하부에서 상관성이 높음을 볼 수 있다.

청소년에서는 수평변화, 수직변화 모두 거의 모든 계측항목간 높은 상관성을 보이며, 특히 성인에서 나타나지 않은 A Point, SD, B Point 등과 연조직간의 높은 상관성은 청소년에서 해당 경조직의 성장과 이에 수반한 연조직의 전방이동 및 성장에 의한 결과라고 할 수 있다^{31), 11)}.

연조직 profile 변화에 있어서 E-Line 대하여 성인, 청소년 모두 Ls, Li가 유의성있게 변화하였다 (표 3). $\Delta L_s E$, $\Delta L_i E$ 와 경조직 변화와의 관계를 보면, 성인에서는 상악전치 절단연의 후방이동과 상악치축의 감소가 E-line에 대한 상순의 후퇴에 영향을 주고있으며 경조직의 수직변화는 상관관계가 낮다. 반면 하악전치 이동과 치축의 감소는 하순에 영향을 주지 못한다. 한편, 청소년에서는 하악치축이 하순의 후퇴에 영향을 주나 하악전치 절단연의 후방이동은 영향을 주지 못함을 볼 수 있다. 즉, 종합해보면 상하악 전치 절단연의 후방전인 및 치축각도의 감소와 상하순의

후방이동과의 관계는 성인, 청소년에서 다른 양상을 보이지만, 하순의 이동이 전치절단연의 이동에 영향을 덜 받는다는 Hershey¹⁶⁾의 연구 결과와는 일치한다. 한편 Sn-Pog'에 대하여 유의성있게 변한 청소년의 하순의 경우, 경조직 변화중 하악치축과의 관계에서만 유의성을 보였다.

Nasolabial angle과 mentolabial angle중 청소년의 mentolabial angle만이 치료전, 후 유의성있는 감소를 보여주고 있으나, 이와 인접 경조직간에는 유의성있는 상관관계를 보이지 않는다. Waldman³⁴⁾은 상악치축의 경사변화가 비순각에 영향을 줄 수 있다고 하였는데, 본 연구와 일치하지 않는다. Franklin과 Hunter¹⁵⁾, Talass³²⁾ 등은 전안면 수직고경의 증가가 비순각에 직접적인 영향을 준다고 하였다. 본 연구에서는 전안면 수직고경이나 하안면각을 측정하지 않았는데, 이를 변수에 포함시켰다면 nasolabial angle과 mentolabial angle의 변화를 더 잘 이해할 수 있을 것이다.

교정치료시 구순후경이 구순의 후방이동에 미치는 영향에 대해 연구한 Oliver²¹⁾에 의하면, 상순에만 국한됐지만 얇은 lip을 가진 환자에서 전치 후방전인과 vermilion border 부위의 후방이동 사이에 높은 상관관계를 보여주나 두꺼운 lip의 경우는 그렇지 않다고 하였다. 이 연구에서 그는 Sn과 Ls의 중간점을 M으로 정의하여 이부위의 상순의 두께를 기저부 구순후경으로 잡았다. 본 연구에서도 이 부위와 일치하지는 않지만 가깝다고 여겨지는 superior labial sulcus (SLS)와 inferior labial sulcus (ILS)를 이용하였다. 본 연구의 결과는 상순이 얇은 경우가 두터운 경우보다 Sn-Pog'에 대한 상순의 후방전인이 성인, 청소년 모두에서 더 유의성있게 큰 것으로 나타났다. 이는 Oliver²¹⁾의 연구결과와 일치한다. 그는 하순을 관찰하지 않았으나, 본 연구에 의하면 성인은 두께에 의한 영향이 적고, 청소년에서는 얇은 군이 E-line 및 Sn-Pog'에 대해 하순이 더 많이 후방전인되었다. 이는 하순이 영향을 덜 받는다는 Hershey¹⁶⁾의 연구와 성인에서 일치하는 것이며, 청소년의 경우는 비부 및 이부 연조직의 성장이 있었기 때문이라 여겨진다.

앵글씨 구치관계에 의한 연조직 변화의 상관성은 그동안 연구된 바가 적고, 이중 Hershey¹⁶⁾에 의하면 class II군과 class I군간에 전치의 후방전인 후 나타나는 연조직 변화간의 상관관계는 Ls를 제외하면 매우 낮다고 하였다. 본 연구에서도 성인, 청소년군을 구치관계에 의해 각각 세군으로 나누어 상관관계를 조사

한 결과 유의성있는 결과를 얻지 못하였다.

마지막으로 발치, 비발치의 기준이 되는 치열궁 길이 부조화량에 의해 연조직변화가 차이를 보이는지 알아보았다. Carey¹³⁾는 발치 기준을 -5mm로 제시하였고, 본 연구도 이를 기준으로 성인, 청소년에서 각각 두군으로 나누어 연조직 변화를 관찰한 결과 유의성 있는 차이를 볼 수 없었다. 치열궁길이 부조화가 비발치 수준인 -5mm 보다 적음에도 발치한 경우는 심미적인 요구에 의한 것이라 여겨 다른군과 연조직 변화가 차이를 보일 것으로 예상하였으나, 결과가 그렇지 않았다. 즉, 구치관계나 치열궁길이 부조화 등의 변수보다는 치아와 골조직을 포함한 안면연조직 인접부위의 경조직의 변화가 직접적으로 연조직의 변화를 가져오는 것으로 사려된다. 또한, 성장이 아직 남아있는 청소년은 경조직의 수직, 수평 변화가 지속적으로 이루어지고, 이에따른 연조직의 전방이동과 연조직 자체의 성장에 의해, 교정치료 결과가 가려져 연조직 변화에 덜 반영되기도 하고 혹은 어떤부위에서는 과장되어 표현되기도 함을 알 수 있었다.

Hershey¹⁶⁾, Roos²⁰⁾, Rudee²⁶⁾, Bloom⁷⁾등을 포함한 많은 선학들은 안모형태, 치료전 구순의 형태, 치료전 구순 긴장도, 수평 피개량 등이 개인차가 있으므로 교정치료에 의한 연조직 변화 예측의 어려움을 피력한 바 있다. Denis와 Speidel¹⁴⁾은 연조직 움직임을 예측하는 평균 비율법, 단순회귀분석 및 다중회귀분석등 세가지 방법을 비교하여 후자쪽으로 갈수록 정확도가 높다고 하였고, 실제로 최근의 논문들에서 다중회귀분석을 이용한 연구가 활발하다⁴⁾. 본 논문에서는 연구자료의 특성상 Spearman 서열상관분석과 Mann-Whitney 검증을 행하였고, 가능하다면 다중회귀분석을 통해 청소년과 성인의 연조직 변화를 관찰하는 것이 더 좋았을 것이다.

V. 결 론

본 연구는 4개 소구치 발치를 통해 교정치료를 받은 성인과 청소년들을 Spearman 상관분석과 Mann-Whitney 검증을 통해, 경조직의 변화와 또 다른 변수에 의한 연조직 변화의 상관성을 조사하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 경조직 계측항목중 성인의 VIs, Vii, U1PP, LIMP의 감소와 청소년의 VIs, Vii의 감소 및 VA, VPog'의 증가가 유의성이 있었고, 수직변화는 성

인의 HPog의 증가, Hii의 감소와 청소년의 모든 항목의 증가가 유의성이 있었다.

2. 연조직 계측항목중 성인의 Ls, Li, ILS의 후방이동과 청소년의 Sn, SLS, Ls, Pog'의 전 방이동이 유의성을 보이고, 수직변화는 성인에서 볼 수 없는 반면 청소년에서는 모든 항목에서 유의성을 보이며, 청소년의 이순각의 감소, 성인과 청소년의 Δ LsE, Δ LiE 및 청소년의 Δ LiSP 등에서 유의차를 보였다.
3. 수직, 수평 기준선에 대한 경,연조직 변화간 상관관계는 성인에서 Δ VIs와 Δ VILs가 가장 컸고, 그 다음으로 Δ Li/ Δ Li, Δ Li/ Δ ILS, Δ ID/ Δ Li 와 Δ ID/ Δ ILS 등이 높았으며 청소년에서는 수직, 수평 변화의 모든 항목간 유의성이 높았다.
4. 연조직 profile변화는, 상하전치절단연의 후방전인 및 치측변화가 두군간 연조직변화와의 상관성에 차이를 보이나, 하순의 이동은 공통적으로 경조직 변화에 덜 영향받으며, 두군에서 비순각 및 이순각은 유의성있는 상관관계를 보이지 않았다.
5. 상순후경이 얇을수록 두군 모두 Sn-Pog'에 대하여 상순이 더 많이 후퇴하였고, 하순후 경이 얇을수록 청소년군에서만 E-line 및 Sn-Pog'에 대하여 하순이 더 많이 후퇴하였다.
6. 치료전 앵글씨 구치관계는 연조직변화에 영향을 주지 못하였다.
7. 치료전 치열궁길이 부조화는 연조직변화에 영향을 주지 못하였다.

참 고 문 헌

1. 손병화, 박영철 : 제 1 소구치 발치를 동반한 교정치료 환자의 치아 및 연조직 변화에 관한 연구, 대치교정지, 20: 429-438, 1984
2. 유형석, 백형선 : 제 I 급 부정교합 환자의 발치와 비발치 교정치료 전,후의 두부방사선 계측학적 비교 연구, 대치교정지, 27: 761-770, 1997
3. 장영일, 이유현 : 제 1 소구치 발치가 수반된 Class I 전돌 증례의 치료 전후 변화. 대치교정지, 26: 487-495, 1996
4. 최진희, 이진우, 차경석 : 두부방사선 분석에 의한 상악전치부 후방이동시 연조직 변화 예측에 대한 연구, 대치교정지, 27: 65-78, 1997
5. Anderson, J.P. : A cephalometric study of profile changes in orthodontically treated cases for 10 years, Am. J. Orthod. 43: 324-336, 1973
6. Angle, E.H. : Malocclusion of the teeth, ed.7. Philadelphia, S.S. White Co., 1907

7. Bloom, L.A. : Perioral profile changes in orthodontic treatment. *Am. J. Orthod.* 47: 371-379, 1961
8. Burstone, C.J. : The integumental profile. *Am. J. Orthod.* 44: 1-25, 1967
9. Burstone, C.J. : Lip posture & its significance in treatment planning. *Am. J. Orthod.* 53 : 262-283, 1967
10. Burstone, C.J. : Cephalometrics for orthognathic surgery. *J. Oral surgery.* 36: 269-277, 1978
11. Buschang, P.H., Viazis, A.D., Delacruz, R., Oakes, C. : Horizontal growth of the soft tissue nose relative to maxillary growth. 26: 111-118, 1992
12. Case, C.S. : A practical treatise on the technics and principles of dental orthopedi, ed. 2, Chicago, 1921, C.S. Case company.
13. Carey, C.S. : Linear arch dimension and tooth size. *Am. J. Orthod.* 35: 762-775, 1994
14. Denis, K.L. : Comparison of 3 methods. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 92: 396-404, 1981
15. Franklin, D.L., Hunter, W.S. : Changes in nasolabial angle related to maxillary incisor retraction. *Am. J. Orthod.* 87: 384-391, 1982
16. Hershey, H.G. : Incisor tooth retraction and and subsequent profile change. *Am. J. Orthod.* 61: 45-54, 1972
17. Holdaway, R.A. : A soft tissue cephalometric analysis and its use in orthodontic treatment planning. *Am. J. Orthod.* 84: 1-28, 1983
18. La Mastra, S.J. : Relationship between changes in skeletal and integumental points A&B following orthodontic treatment. *Am. J. Orthod.* 79: 416-423, 1981
19. Merrifield, L.L. : The profile line as an aid in critically evaluating facial esthetics. *Am. J. Orthod.* 52: 804-821, 1966
20. Nils, Roos. : Soft tissue profile changes in CII treatment. *Am. J. Orthod.* 72: 165-175, 1977
21. Oliver, B.M. : The influence of lip thickness and strain on upper lip response to incisor retraction. *Am. J. Orthod.* 82: 141-149, 1982
22. Pelton, W.J., Elasser, W.A. : Studies of dentofacial morphology IV., Profile changes among 6,829 white individuals according to age and sex, *Angle Orthod.*, 25:199, 1955
23. Rains, M.D., Nanda, R. : Soft tissue changes associated with maxillary incisor retraction. *Am. J. Orthod.* 81: 481-488, 1982
24. Rickets, R.M. : Esthetics, environment and the law of lip retraction. *Am. J. Orthod.* 54: 272-289, 1968
25. Riedel, R. : Ethetics and its relation to orthodontic therapy. *Angle Orthod.* 20: 168-178, 1950
26. Rudee, D.A. : Proportional profile changes concurrent with orthodontic therapy. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 50: 421-434, 1964
27. Schudy, F.F. : The control of vertical overbite in clinical orthodontics. *Angle Orthod.* 38: 19-39, 1968
28. Steiner, C.C. : Cephalometrics for you and me. *Am. J. Orthod.* 39: 729-755, 1963
29. Stoner, M.M. : A cephalometric evaluation of fifty seven consecutive cases treated by Dr. Tweed. *Am. J. Orthod.* 26: 68-98, 1956
30. Subtenly, J.D. : The soft tissue profile growth and treatment changes *Am. J. Orthod.* 31: 105-122, 1961
31. Subtenly, 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
32. Talass, M.F., Bake, R.C. : Soft tissue profile changes resulting from retraction of maxillary incisor. *Am. J. Orthod.* 91: 385-393, 1987
33. Tweed, C.H. : The Frankfort-mandibular incisor angle (FMA) in orthodontic diagnosis, treatment planning and prognosis, *Angle Orthod.*, 24: 3-17, 1961
34. Waldman, B.H. : Change in lip contour with maxillary incisor retraction. *Angle Orthod.* 52: 129-134, 1982
35. Wisth, P.J. : Soft tissue response to upper incisor retraction in boy. *Br. J. Orthod.* 1 : 199-204, 1974

- ABSTRACT -

A STUDY ON SOFT TISSUE FACIAL PROFILE CHANGES IN ORTHODONTIC TREATMENT WITH FOUR PREMOLAR EXTRACTIONS

Hee-Kwan Jin, Yoon-Shik Moon

Division of Orthodontics, Department of Dentistry, College of Medicine, University of Ulsan

The purpose of this study was to evaluate the differences of soft tissue profile changes between the growing patients and the adult who had passed the growth peak, in orthodontic treatment with four premolar extractions. The results which was taken by correlating the soft tissue changes with hard tissue changes, lip thickness, molar relationship and arch length discrepancy in both groups was like the followings.

1. Significant hard tissue changes were decrease of VIs, Vli, UIPP, LIMP, Hli and increase of HPog' in adults and decrease of VIs, Vli and increase of VA, VPog' and all the vertical measurements in adolescents.
2. Significant soft tissue changes were decrease of VLs, VLi, and VILS in adults and increase of VSn, VSLS, VLs, VPog' and almost all vertical measurements in adolescents, and Δ LsE, Δ LiE in adults and Δ LsE, Δ LiE, Δ LiSP and Δ Mlang was also significant
3. Correlation coefficient between Δ VIs and Δ VLS was the greatest in adults and the next was Δ li/ Δ Li, Δ li/ Δ ILS, Δ ID/ Δ Li and Δ ID/ Δ ILS. In contrast, all the vertical and horizontal measurements of hard and soft tissue in adolescents showed statistically significant correlation.
4. There were differences in correlation between soft tissue changes and incisor inclination and retraction at both groups, but the lower lip, nasolabial angle and mentolabial angle were commonly less influenced by the hard tissue changes in both groups.
5. The thinner the upper lip was, the more the Δ LsSP was in both groups, and the thinner the lower lip was, the more the Δ LiE and Δ LiSP was in adolescents.
6. Molar relationship didn't influence the soft tissue profile changes.
7. Arch length discrepancy didn't influence the soft tissue profile changes.

KOREA. J. ORTHOD. 1998 ; 28 : 1-15

* **Key words** : Extraction, Adult group, Adolescent group, Soft tissue change