

Le Fort I 상악골이동술 후 상순과 비부의 연조직 변화에 대한 임상통계학적 연구

박종오 · 이상철

경희대학교 치과대학 부속치과병원 구강악안면외과학교실

Abstract

A clinico-statistical study of soft tissue changes of upper lip & nose following Le Fort I maxillary movement

Jong-Oh Park, Sang-Chull Lee

Department of Oral & Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, KynugHee University

The purpose of this study was to assess the soft tissue changes of upper lip & nose using 38 patients who treated with Le Fort I osteotomy for the correction of dentofacial deformities. Patients were divided into three groups. One was advancement group of maxilla(Group I, N=14), another was impaction group of maxilla(Group II, N=12) and the other was combination group(advancement & impaction)(Group III, N=12).

Preop. and 1 month postop.(T1), preop. and 6 months postop.(T2) were analyzed and compared.

The results obtained were as follows :

1. The upper lip thickness(UL-VP) moved anteriorly approximately 62% of the horizontal maxillary change and this was significant in the advancement group(Group I)
2. The upper lip length(Stm-Sn) and the lower border of upper lip(Stm) moved superiorly 25%, 40% of the maxillary impaction group(Group II) (P<0.05)
3. There was significance in the upper lip thickness(UL-VP) approximately 56% of the combination group(Group III) (P<0.05)
4. The nasolabial angle decreased in all groups, but there were no significance.

Key words : Le fort I Maxillary osteotomy, Soft tissue changes of Upper lip & Nose

I. 서 론

상악골에서 Le Fort I 골절단술을 이용한 악교정 수술시, 상악골의 이동에 따라서 비부와 상순의 형태에 영향을 미칠 수가 있으며, 선학들의 연구에서도 Le Fort I 골절단술후 비부와 상순부의 연조직에 변화를 보인다고 하였다¹⁻³⁾. Le Fort I 골절단술은 수술시 안정적인 술식이기는 하지만⁴⁾, Poor 등⁵⁾은 환자의 50% 정도가 상악골 수술후 비부와 순부의 변화에 대해 "불만족스러운" 결과를 가져왔다고 보고 하였다. 일반적인 불만의 원인은 얇아진 상순, 정상순둘기 소실, vermillion의 감소, 구각의 하방이동, 비첨의 상방이동, 그리고 비기저부 폭경의 증가 등을 들 수 있다^{1-3, 6)}. 수술

후의 변화를 양적으로 계측하기 위하여 두부방사선 계측^{4,7)}, 표준사진촬영⁸⁾, 비순모형제작 등⁹⁾을 포함하여 각기 다른 여러가지 방법들이 다양하게 모색되어 왔다. 경조직 이동에 따른 연조직 변화를 비교하는 비율은 상악골의 여러 수술술식과 상악골 이동의 벡터로도 보고되었다¹⁰⁾. 상악골 이동과 관련된 연조직 변화를 예측하기 위한 노력들과 함께⁷⁾, 상악골 수술과 관련된 연조직 변화를 예측하기 위하여 alar cinch technique(비순근 재적합)이나⁸⁾ V-Y vestibular closure 등을 이용하기도 하였지만^{6,8)}, 결과를 예측하기에는 많은 어려움이 있었다.

교정 분야에서 연조직 변화를 중요시한 것은 1959년 Burstone¹¹⁾ 이 시초라고 할 수 있는데, 그는 "치아-골격 판

계에만 의존한 치료로는 항상 만족스러운 결과를 기대하기는 어렵다"고 하였으며, 1970년 Peck¹²⁾은 교정치료시 골격관계뿐 아니라, 연조직 관계를 포함시켜야 한다고 하였다.

상악골 수술과 관련된 연조직 변화에 관한 연구는 1974년 Lines와 Steinhauser¹³⁾가 상악분절골 절단술과 전체 상악골 수술을 시행받은 35명의 환자에서 연조직 변화를 고찰한 이후, Dann, Fonseca, Bell 등¹⁴⁾은 1976년 전방상악골 전진술을 시행받은 8명의 환자에서 상악절치의 변화에 대한 상순의 수직적, 수평적 변화 및 비순각의 변화를 계측 연구하였다. 1976년 Scheudel 등¹⁵⁾은 상악골 상방이동술을 시행받은 30명의 환자에 대해 상순 및 하순의 변화를 관찰하였다. 1980년 Bell, Proffit 그리고 White 등¹⁶⁾은 치아안면기형의 수술교정 치료학'이라는 저서에서 악교정 술식에 따라 경조직 변화에 대한 연조직 변화가 달라진다고 하였다. 1981년 Radney와 Jacobs¹⁶⁾는 상악골 상방이동술을 시행받은 10명의 환자에 대해 상순과 비첨, 그리고 하순의 연조직 변화에 대한 연구를 시행하였다.

이상과 같은 선행들의 연구를 기초로 본 연구에서는 상악골의 전방, 상방, 전상방 이동에 따른 각각의 비부와 상순의 연조직 변화량에 대해 계측한 후 이를 술전에 대한 술후의 변화에 관하여 예측 가능한 자료로 활용하고자 본 연구를 시행하였다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

1996년 3월부터 1999년 2월까지 경희대학교 치과대학 병원 구강악안면외과로 내원하여 상악골 및 하악골에 대한 악교정 수술을 시행받은 38명(평균연령 : 23.24세, 남 : 녀 = 14 : 24)의 악안면 기형환자를 대상으로 하였으며, 상악골의 경조직 이동량의 기준점은 ANS로 설정하였고 38명의 환자를 세 군으로 나누었다.

상악골의 전방이동군은 14명으로, 평균 전방이동량은 4.32mm, 평균상방이동량은 0.64mm였다.

상악골의 상방이동군은 12명으로, 평균 전방이동량은 0.67mm, 평균상방이동량은 4.25mm였다.

상악골의 전상방 이동군은 12명의 환자를 대상으로 하였다. 평균 전방이동량은 3.67mm, 평균상방이동량은 3.29mm였다(Table 1).

각 환자들에 있어서 수술직전, 수술 후 1개월 이내(T1), 그리고 술후 6개월(T2)에 측모 두부방사선을 촬영하여 계측점과 계측항목을 측정하였다.

Table 1. Distribution of Age, Sex, Amount of maxillary movement

	I Group	II Group	III Group
연령	24.29(3.07)	23.92(4.62)	22.17(4.69)
성별(남:여)	3:11	6:6	5:7
전방이동량	4.32(0.42)	0.67(0.49)	3.67(1.05)
상방이동량	0.64(0.50)	4.25(0.62)	3.29(1.14)

I Group : 전방이동군(N=14)

II Group : 상방이동군(N=12)

III Group : 전상방이동군(N=12)

2. 연구방법

연구재료의 측모두부방사선 규격사진은 경희대학교 치과대학 부속치과병원 구강악안면방사선과의 Panex-EC(J. Morita Co)에 의해 술전 및 술후 모두 동일한 조건으로 통법에 의해 촬영되었으며, 모든 측모두부방사선 규격사진에 대한 투사도를 0.003 inch 두께의 acetate 용지에 작성한 뒤, 계측치들을 비교분석하였다. 계측기준선은 Sella-Nasion 점을 연결한 선(SN plane)과 이 선에서 7°상방경사를 가진 수평기준선(Horizontal plane : HP) 및 N 점에서 수평기준선에 수직을 이루는 수직기준선(Vertical plane : VP)으로 정하였으며, 각 계측점들은 수평기준선과 수직기준선으로부터의 거리를 측정하였다.

1) 경조직 계측점

S(Sella)

N(nasion)

A(Point A)

UMT(Upper molar tip)

UIT(Upper incisor tip)

PNS(Posterior nasal spine)

2) 연조직 계측점

Pn(Pronasale) : 비첨점

Sn(Subnasale) : 비기저(비부와 상순이 만나는점)

Sto(Stomion) : 상순의 최하방점

UL(Upper labialis) : 상순의 최전방점

3) 계측항목

A. 상악골 이동에 따른 연조직의 수직 변화

Sn-Sto : 상순의 수직적 길이변화

Pn-HP : 비첨점의 수직적 길이변화

Sn-HP : 비기저의 수직적 길이변화

UIT-HP : 상악중절치의 수직적 길이변화

A-HP : A점의 수직적 길이변화

UMT-HP : 상악 제1대구치의 수직적 길이변화

- PNS-HP : 후방구개의 수직적 길이변화
 - B. 상악골 이동에 따른 연조직의 수평적 변화
 - Pn-VP : 비첨점의 수평적 길이변화
 - Sn-VP : 비기저의 수평적 길이변화
 - UL-VP : 상순의 최전방점의 수평적 길이변화(상순두께의 변화)
 - C. 상악골 이동에 따른 상순과 비첨의 각도변화
 - Angle 1 : 상순경사각(HP와 Sn-UL)
 - Angle 2 : 비순각 (Pn-Sn-UL)
 - Angle 3 : 교합평면각(Occlusal plane과 Sn-UL line이 이루는 각 (Fig. 1 A, B, C)
- 술전, 술후 1개월 이내, 술후 6개월의 측모두부방사선 계

측을 시행하고 세 군에서 보이는 경조직 이동량에 따른 상순과 비부의 연조직 변화량을 수평, 수직적으로 계측하고, 술전과 술후 1개월, 술전과 술후 6개월의 연조직 변화를 조사, 통계분석을 시행하고 그 유의성을 paired t-test를 이용하여 그 유의성을 검정하였다.

투사도에 대한 오차를 구하기 위하여 10명의 환자를 임의 채택하여 술전, 술후 1개월, 술후 6개월의 측모두부방사선 계측점을 각각 3번씩 투사하여 계측점의 오차를 paired t-test로 그 유의성을 검정한 바, 동일인에 의해 투사된 측모두부방사선의 모든 계측점에서 그 유의성이 인정되지 않았다(Table 2).

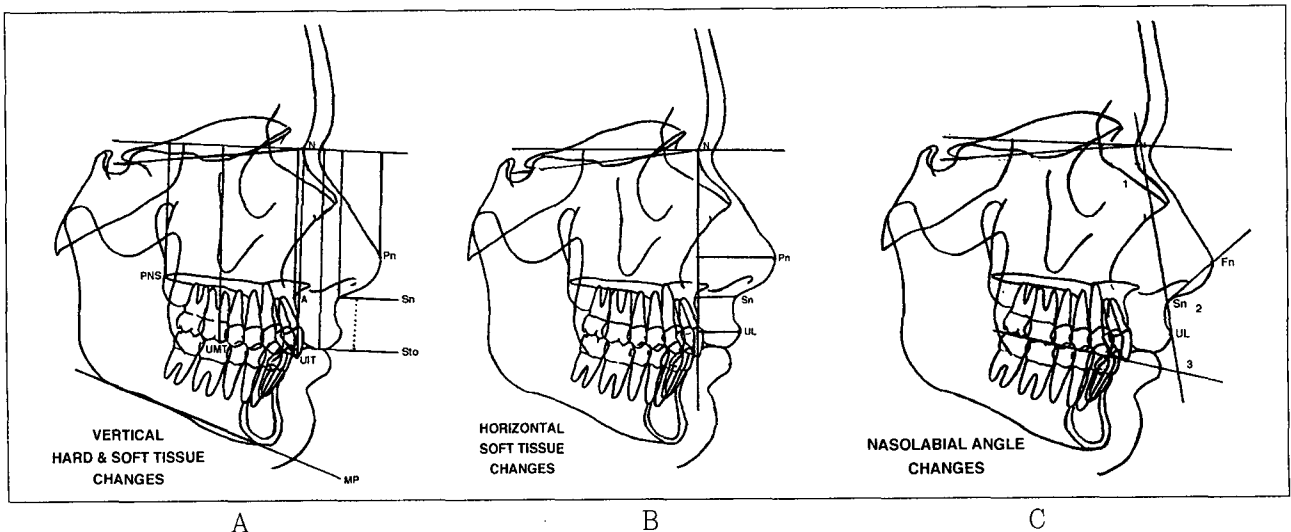


Fig. 1. A. Vertical changes of soft tissue following maxillary movement
 B. Horizontal changes of soft tissue following maxillary movement
 C. Angle changes of upper lip and nose following maxillary movement

Table 2. Errors for landmarks identification

Variables	Mean	SD	T	P-value
Sn-Sto	0.25	0.37	0.68	
Pn-HP	0.15	0.18	0.83	
Sn-HP	0.24	0.35	0.69	
Stm-HP	0.17	0.22	0.77	
UIT-HP	0.18	0.23	0.78	
A-HP	0.14	0.23	0.61	
UMT-HP	0.21	0.26	0.81	
PNS-HP	0.15	0.19	0.79	
Angle1	1.02	7.05	0.14	
Angle2	1.12	8.38	0.13	
Angle3	2.13	6.04	0.35	
Pn-VP	0.44	0.48	0.92	
Sn-VP	0.36	0.41	0.88	
UL-VP	0.33	0.44	0.75	

* : P<0.05(significant)

Ⅲ. 연구성적

1. 전방이동군

술후 1개월 이내에 촬영된 측모두부방사선 계측결과 경조직 계측항목인 UIT-HP, A-HP, UMT-HP, PNS-HP에서 상악골 전방이동시 각각 88%, 94%, 50%의 경조직 변화를 보였다. 상악골 전방이동과 관련된 연조직 계측항목에서는 Stm-HP, Pn-VP, UL-VP에서 유의성을 나타내었다. 여기서 각각의 연조직/경조직 변화비율은 상악골 전방이동에 따라 Stm은 수직적으로 28%의 변화비율을 보였으며, 비첨부인 Pn은 42%의 변화량을, 상순의 전방점인 UL은 77%의 변화량을 보였다. (P<0.05:significant))

상순의 길이를 나타내는 Sn-Sto와 비첨의 수직적 변화를 나타내는 Pn-HP 및 Sn-HP는 각각 24%, 12%, 16%의

연조직 변화량을 보였다. 또한 Sn의 수평적 변화량도 29%로 연조직 변화가 나타났다(Table 3).

술후 6개월 이후 촬영된 측모두부방사선 계측결과에서 연조직 변화비율의 유의성은 상순의 수평이동(UL-VP)에서만 나타났으며 그 비율은 상악골 수평이동량의 62% 변화를 보였다(P<0.05:significant).

나머지 연조직의 수직적 변화(Sn-Sto, Pn-HP, Sn-HP, Stm-HP)는 각각 16%, 9%, 13%, 20%)로 나타났으며, 연조직의 수평변화량을 나타내는 Sn-VP 및 Pn-VP의 변화량은 25%, 32%로 나타났다.

상악골의 전방이동군에서 상순의 경사각도는 술후 6개월에 약간 증가하는 것으로 나타났고(3.60°) 비순각과 교합평면의 작은 약간 감소하는 것으로 나타났다(-0.80°, -0.10°) (Table 4).

Table 3. Advancement group: postop. 1 month

(N=14)

Variables	Number	Mean	SD	T1	P-value
Sn-Sto	14	0.24	0.15	1.60	
Pn-HP	14	0.12	0.08	1.50	
Sn-HP	14	0.16	0.11	1.45	
Stm-HP	14	0.28	0.10	2.80	*
UIT-HP	14	0.88	0.13	6.77	*
A-HP	14	0.94	0.16	5.88	*
UMT-HP	14	0.50	0.17	2.94	*
PNS-HP	14	0.23	0.10	2.30	*
Angle1	14	6.20	3.39	1.83	
Angle2	14	-0.60	4.58	-0.13	
Angle3	14	0.20	2.35	0.09	
Pn-VP	14	0.42	0.15	2.80	*
Sn-VP	14	0.29	0.15	1.93	
UL-VP	14	0.77	0.19	4.05	*

*: P<0.05 (significant)

Table 4. Advancement group : postop. 6 month

(N=14)

Variables	Number	Mean	SD	T2	P-value
Sn-Sto	14	0.16	0.16	1.00	
Pn-HP	14	0.09	0.15	0.60	
Sn-HP	14	0.13	0.12	1.08	
Stm-HP	14	0.20	0.10	2.00	
UIT-HP	14	0.71	0.14	5.07	*
A-HP	14	0.78	0.15	5.20	*
UMT-HP	14	0.66	0.21	3.14	*
PNS-HP	14	0.26	0.10	2.60	*
Angle1	14	3.60	4.12	0.87	
Angle2	14	-1.80	6.10	-0.30	
Angle3	14	-0.10	3.12	-0.03	
Pn-VP	14	0.32	0.20	1.60	
Sn-VP	14	0.25	0.14	1.79	
UL-VP	14	0.62	0.15	4.13	*

*: P<0.05 (significant)

II. 상방이동군

술후 1개월 이내에 촬영된 측모두부방사선 계측결과 상순의 수직적 길이를 나타내는 Sn-Sto의 상악골 상방이동에 따른 변화비율이 38%로 유의성있는 변화를 나타냈으며, Sn-HP 및 Stm-HP도 각각 34%, 42%의 변화비율로 유의성을 보였다(P<0.05).

비침의 수직적 변화를 나타내는 Pn-HP는 18%의 변화비율을 나타냈으며, 상악골의 상방이동에 따른 비부와 상순의 수평적 변화에서는 Pn-VP 22%, Sn-VP 25%, UL-VP 13%의 변화비율을 보였고, 상순의 경사각도와 교합평면각의 변화는 약간 감소(-2.91°, -2.90°)를 보였으며, 비순각은 약간의 증가소견을 보였다(0.91°) (Table 5).

술후 6개월 후에 촬영된 측모두부방사선 계측결과(T2) 상악골의 상방이동에 따른 연조직 변화는 상순의 수직적 길

이(Sn-Sto)와 상순의 수직적 위치(Sn-HP)에서만 유의성 있는 변화를 보였으며(P<0.05) 각각 25%, 40%의 변화비율을 나타내었다. 상악골의 상방이동에 따른 비부와 상순의 수평적 변화는 Pn-VP가 15%, Sn-VP 9%, UL-VP 8%의 변화를 보였으며, 상순의 경사각과 비순각, 그리고 교합평면의 각은 각각 -2.64°, -1.27°, -1.45°로 모두 감소하는 경향을 보였다(Table 6).

III. 전상방이동군

술후 1개월 이내에 촬영된 측모두부방사선 계측결과 상악골을 전상방으로 이동시켰을 때, 수직적 변화는 비침의 수직적 길이(Pn-HP), 상순의 두께의 수직적 위치(Sn-HP), 상순 최하부의 수직적 위치(Stm-HP)에서 유의성있는 변화비율을 보였으며(37%, 31%, 35%), 상악골의 전상방

Table 5. Impaction group : postop. 1 month

(N=12)

Variables	Number	Mean	SD	T1	P-value
Sn-Sto	12	0.32	0.16	2.00	*
Pn-HP	12	0.18	0.17	1.06	
Sn-HP	12	0.34	0.15	2.27	*
Stm-HP	12	0.42	0.18	2.33	*
UIT-HP	12	0.98	0.14	7.00	*
A-HP	12	0.98	0.16	6.13	*
UMT-HP	12	0.76	0.11	6.91	*
PNS-HP	12	0.35	0.18	1.94	
Angle1	12	-2.91	2.30	-1.27	
Angle2	12	0.91	2.43	0.37	
Angle3	12	-2.09	2.84	-0.74	
Pn-VP	12	0.22	0.16	1.38	
Sn-VP	12	0.25	0.15	1.67	
UL-VP	12	0.13	0.21	0.62	

*: P<0.05(significant)

Table 6. Impaction group: postop. 6 month

(N=12)

Variables	Number	Mean	SD	T2	P-value
Sn-Sto	12	0.25	0.11	2.27	*
Pn-HP	12	0.15	0.10	1.50	
Sn-HP	12	0.25	0.18	1.39	
Stm-HP	12	0.40	0.18	2.22	*
UIT-HP	12	0.97	0.16	6.06	*
A-HP	12	0.98	0.19	5.16	*
UMT-HP	12	0.74	0.18	4.11	*
PNS-HP	12	0.32	0.12	2.67	*
Angle1	12	-2.64	4.72	-0.56	
Angle2	12	-1.27	4.84	-0.26	
Angle3	12	-1.45	4.23	-0.34	
Pn-VP	12	0.15	0.23	0.65	
Sn-VP	12	0.09	0.22	0.41	
UL-VP	12	0.08	0.15	0.53	

*: P<0.05(significant)

Table 7. Advancement & Impaction group : postop. 1 month

(N=12)

Variables	Number	Mean	SD	T1	P-value
Sn-Sto	12	0.42	0.23	1.83	
Pn-HP	12	0.37	0.16	2.31	*
Sn-HP	12	0.31	0.14	2.21	*
Stm-HP	12	0.35	0.15	2.33	*
UIT-HP	12	0.93	0.32	2.91	*
A-HP	12	0.96	0.26	3.69	*
UMT-HP	12	0.63	0.23	2.74	*
PNS-HP	12	0.29	0.15	1.93	
Angle1	12	-0.90	8.24	-0.11	
Angle2	12	1.85	8.28	0.22	
Angle3	12	-0.71	6.31	-0.11	
Pn-VP	12	0.35	0.33	1.06	
Sn-VP	12	0.54	0.23	2.35	*
UL-VP	12	0.71	0.24	2.96	*

*: P<0.05(significant)

Table 8. Advancement & Impaction group : postop. 6 month (N=12)

Variables	Number	Mean	SD	T2	P-value
Sn-Sto	12	0.31	0.20	1.55	
Pn-HP	12	0.31	0.18	1.72	
Sn-HP	12	0.27	0.14	1.93	
Stm-HP	12	0.30	0.16	1.88	
UIT-HP	12	0.84	0.19	4.42	*
A-HP	12	0.88	0.23	3.83	*
UMT-HP	12	0.70	0.26	2.69	*
PNS-HP	12	0.29	0.13	2.23	*
Angle1	12	-1.42	7.05	-0.20	
Angle2	12	-0.26	8.38	-0.03	
Angle3	12	-2.60	6.04	-0.43	
Pn-VP	12	0.27	0.44	0.61	
Sn-VP	12	0.48	0.39	1.23	
UL-VP	12	0.56	0.17	3.29	*

*: P<0.05(significant)

이동시 나타나는 연조직의 수평적 변화는 상순의 두께(Sn-VP)와 상순최전방의 위치(UL-VP)에서 각각 54%, 71%의 변화를 보였다(p<0.05:significant).

비순각(Angle 2)은 약간 증가하는 경향을 보였고(1.85°) 상순의 경사각과(Angle 1) 교합평면의 각(Angle 3)은 -0.90°, -0.71°로 약간 감소하는 경향을 보였다. 수평적 변화에서는 Sn-HP가 48%의 변화를, Pn-HP는 27%의 연조직 변화를 보였다(Table 7).

술후 6개월 후 촬영된 측두두부방사선 계측결과 상악골의 전상방 이동에 따른 연조직 변화의 유의성은 상순최전방의 위치(UL-VP)에서만 나타났으며 그 비율은 56%로 계측되었다(P<0.05:significant).

수직적 변화를 나타내는 계측항목에서는 Sn-Sto와 Pn-HP가 31%의 변화를, Sn-HP는 27%의 연조직 변화율을 보였으며 Stm-HP는 30%의 연조직 변화율을 보였고, 상

순의 경사각도(Angle 1), 비순각(Angle 2), 교합평면의 각도(Angle 3)는 각각 -0.42°, -0.26°, -2.6°의 변화를 보여 모두 감소하는 것으로 나타났다(Table 8).

IV. 총괄 및 고찰

상악골 악교정 수술후 연조직 변화에 관한 연구는 20년 전부터 진행되어 왔는데 대부분 수술후 상악골에서 수술전 계측점들의 확인이 어려워 상악전치의 최첨점을 이용하거나, A점을 이용하여 상순이나 코의 변화를 관찰하였다. 이것은 수술시 비첨점과 상악전치에서 상악골 전방이동량을 다르게 하였거나 수술후 교정치료로 상악전치의 위치를 많이 변화시킨 경우에는 특히 코의 변화를 관찰하는데 상당히 큰 오차를 보일 수가 있다. 본 연구에서는 A점을 기준으로 사용한 경우보다 오차가 적은 상악골 절단에 크게 영향을

받지않는 ANS(Anterior nasal spine)를 기준으로 하였다.

1974년 Lines와 Steinhauser¹³⁾는 상악분절골절단술과 전체 상악골 수술을 시행받은 35명의 환자에서 경조직과 연조직과 변화관계가 3 : 2의 비율로 이루어진다고 하였고, Bell¹⁴⁾ 등은 상악분절골후퇴술시 상악전치와 상순의 이동이 2 : 1의 비율로 이루어진다고 하였다. Freihofer¹⁷⁾는 Sn과 A의 변화율은 4 : 7, UL과 UI는 5 : 9라고 하였다. 1976년 Schendel 등⁴⁾은 상악골 상방이동술을 시행받은 30명의 환자에 대해 상순의 변화 및 하순의 변화를 관찰하였는데 그들은 상악골의 후방이동시 상순은 0.76 : 1의 비율로, 상악골 상방이동시에는 0.38 : 1의 비율로 상순의 변화가 일어난다고 하였다. 1981년 Radney와 Jacobs¹⁶⁾는 상악골 상방이동술을 시행받은 10명의 환자에 대해 상순과 비침, 그리고 하순의 연조직 변화에 대한 연구를 시행한 바, 상악골을 상방 및 후방으로 이동시킬 경우 상순과 상악전치의 수평변화율은 0.7 : 1이며 상악골을 상방 및 전방으로 이동시킬 경우 0.5 : 1이라고 하였다. 또한 상악절치의 수직이동에 따른 상순의 수직이동을 0.4 : 1로 보고하였다. 1976년 Dann 등¹⁴⁾은 8명의 환자에서 상악절치의 변화에 대한 상순의 수직적, 수평적 변화 및 비순각의 변화를 연구하였다. 여기서 상악골 전방이동후 상순과 상악전치 수평변화율은 0.5 ± 0.1 , 상악전치의 수평변화에 따른 상순의 수직변화는 0.3 ± 0.15 라 하였으며, 1983년 Mansour¹⁸⁾는 UL과 UI의 변화율이 0.62:1이라고 하였다.

상악골 전방이동시 경조직 변화에 따른 연조직의 수평변화율에 대하여 최와 박¹⁹⁾은 Pn은 ANS의 50%, Sn은 ANS의 60%, UL은 상악전치에 대하여 65%라고 하였고, Dann 등¹⁴⁾은 UL이 상악전치에 대하여 50%의 변화율을, Mansour 등¹⁸⁾은 UL이 상악전치에 대하여 62%의 변화율을 보인다고 보고하였다. 본 연구에서 제 I군에 속한 상악골 전방이동과 관련된 연조직 변화는 상순의 최전방점인 UL에서 ANS에 대하여 62%의 유의성 있는 변화율을 보였으며, Pn은 32%, Sn은 ANS의 수평변화에 대하여 25%의 변화율을 보였다. 이전의 문헌과 비교해 볼 때, 상순의 최전방점에서는 비슷한 변화율을 보인 반면, 비침인 Pn과 비기저부인 Sn에서는 변화율에 있어서 차이를 보였다.

경조직의 수직변화에 대한 연조직의 수직변화에 대하여 최와 박¹⁹⁾은 상악골 상방이동시에 Sn은 ANS의 67%로 보고하였으며, Mansour 등¹⁸⁾은 상악골 상방이동시에 구순은 경조직의 약 40%정도 이동되며 상악골 전방이동시에 상순과 코의 연조직은 상방이동되나 그 양은 알 수 없다고 하였고, 최와 박¹⁹⁾은 상악골 전방이동 후 연조직은 전상방 이동을 보인다고 하였다. 본 연구에서는 상악골 상방이동군(제 II 군)에서 상순의 수직적 길이(Stm-Sn)와 상순의 수직적 위치(Stm-HP)에서 유의성 있는 변화가 관찰되었으며, 그 변화량은 25%와 40%였다. 상악골을 전상방으로 변화시킨

경우에는 상순의 최전방점(UL)에서 수평적인 연조직 변화가 유의성있게 관찰되었고, 그 비율은 56%였다.

상악골과 하악골의 이동에 따른 상순의 두께와 길이의 변화에 대해 최와 박¹⁹⁾은 상순에 대한 상악골의 영향은 미미하다고 하였으며, Mansour 등¹⁸⁾과 Wolford²⁰⁾는 절개위치, 봉합방법, 그리고 절개에 따른 반흔형성 등도 경조직의 이동과 더불어 영향을 미친다고 하였다. Carlotti 등²¹⁾은 비순부의 박리되었던 근육이 재부착시에 더욱 외측으로 부착되므로 더 얇은 구순과 넓어진 비기저부를 나타내고, 가끔 반흔수축에 의해 구순길이의 감소를 초래한다고 하였다. Ayoub 등²²⁾은 구순의 긴장도 연조직의 두께, 근육의 기능이나 형태 등에 의해서도 영향을 받으며, 최와 윤²³⁾, Mansour 등¹⁸⁾은 Pn에서 UL로 갈수록 변화량은 증가한다고 하였다. Mansour 등¹⁸⁾은 상악골 상방이동시 상순의 최하점은 약 40%정도 상방이동한다고 보고하였다. 본 연구에서 각 군에 대해 상순의 두께와 길이의 변화를 조사한 바, 제 I 군인 전방이동군에서는 상순의 길이가 원래의 길이보다 16% 짧아졌으며 상순의 두께는 경조직 이동과 함께 62%의 변화율을 보였다. 제 2 군인 상악골 상방이동군에서는 상순의 길이는 25% 짧아진 반면, 상순의 두께는 상악골 상방이동과 관련하여 8%의 변화율을 보여 그 변화정도가 매우 미미하다고 하겠다. 제 3 군인 상악골 전상방이동군에서 상순의 길이는 31%의 길이감소를 보였고, 상순의 두께는 경조직 이동에 따라 56%의 연조직 변화율을 보여 전방이동군에서와 마찬가지로 상악골이 전방으로 이동하는 경우에는 상순의 길이와 두께의 감소가 나타난다고 볼 수 있다.

상악골을 전방이동시키면 비침점(Pn)도 이동하는데 Freihofer¹⁷⁾는 비침점과 상악골(A)이 2 : 7의 관계로 변한다고 하였다. Mansour¹⁸⁾는 비침점과 상악전치가 0.17 : 1의 관계로 변한다고 하였다. 본 연구에서는 상악골 전방이동시 비침점(Pn)은 수평으로 32%, 수직적으로는 9%의 이동을 보였고, 상악골 상방이동시에는 상방으로 15%, 수평으로 15% 이동하였으며, 상악골을 전상방으로 이동시에는 수평으로 27%, 수직적으로 31%의 변화율을 보였다. 또한 비기저부(Sn)은 전방이동군(제 I 군)에서 수평, 수직적으로 25%, 13%의 변화율을 보였고, 상방이동군(제 II 군)에서는 수평, 수직적으로 9%, 25%의 변화를 보였으며, 전상방이동군에서는 각각 40%, 31%의 변화율을 보여 상악골을 전상방으로 이동시켰을 때 수평, 수직적으로 가장 많은 변화를 보였다. 여기서, 비기저부는 상악골의 이동방향에 따라 같은 방향으로 변화를 하지만, 상방이동과 관련되었을 때보다는 전방이동과 관련되었을 때 변화량이 약간 더 크게 나타났다.

상순경사각(Angle 1)은 전방이동군에서 3.60° 증가하였고, 상방이동군에서는 평균 2.91° 감소를 보였으며, 전상방이동군에서도 평균 1.42° 의 감소를 보였다. 상악골의 전방

이동시에는 상순 연조직의 변화가 전방으로 많아 각도가 증가된 것으로 생각된다.

Epker²⁵⁾는 상악골을 수평으로 전방이동시키면 비순각이 감소한다고 하였으며 만약 90° 이하로 예약일 경우 상악골을 수평전방이동시키면 비순각이 더 예각으로 되어 심미적으로 더 나쁜 결과를 초래하게 되므로 비순각이 예각인 환자에서 상악골의 전방이동이 요구되면 이차적인 비형성술을 치료계획에 포함시켜야 한다고 하였다. Dann¹⁴⁾은 1976년 상악골의 수평전방이동에 따라 비순각이 1.2°/1mm 감소를 보이며 비교적 상관성이 높다고 보고하였다. 손과 박²⁴⁾은 교정치료 환자에서 상악전치의 이동과 비순각의 변화는 상관성이 비교적 낮음을 보고하였다. 본 연구에서 비순각(Angle 2)의 변화는 상악골 전방이동시 평균 0.1°가 감소하였으며, 상악골 상방이동시에는 평균 1.27° 감소, 상악골을 전상방으로 이동시킨 경우에는 0.26° 감소를 나타내어 모든 군에서 비순각의 감소를 나타내었다. 본 연구에서 비순각의 감소는 비기저부(Sn)의 연조직 변화량보다 상순최전방점(UL)의 연조직 변화가 더 크기 때문에 일어나는 것으로 생각된다.

교합평면각(Angle 3)은 전방이동군에서 0.10°, 상방이동군에서 1.45°, 전상방이동군에서 2.6°의 감소를 보여 모든 군에서 교합평면각은 감소하는 것으로 나타났다. 상방이동군과 전상방 이동군에서 감소량이 큰 원인으로 Le Fort I 골절단술시 전방의 골절단은 수술계획대로 절단되는 반면, 후방골조직의 골절단은 시야확보의 어려움 및 인접 연조직 구조물의 영향에 의해 수술계획과는 다르게 실제로 수술과정에서는 후방부의 골절단 양이 적게 일어나 전방부의 골절단이 더 많기 때문인 것으로 생각된다.

정상 성인에서 안모 연조직 중에서 비순부의 형태 및 위치에 관한 많은 연구가 보고된 바 있다. 이 중에서 비순관계를 나타내는 연조직 계측치에 대한 자료들이 있다.^{26, 27)} 여기서 한국인 남자에서 평균 비순각은 93.22°이며 여성에서는 97.95°인 반면(성차의 유의성은 나타나지 않았음), 서양인의 평균 비순각은 102.0°로 한국인에서보다 더 큰 것을 보인다. 본 연구대상인 악안면기형환자들에서는 골격성 3급 부정교합 환자들이 많았으며, 이들 환자에서는 술전에 정상인의 비순각보다 적은 각도를 보였으며, 술후에는 비순각이 상악골의 전방이동, 상방이동, 전상방이동 모두에서 약간의 감소를 보여 Le Fort I 상악골이동술을 통한 비순각의 개선은 이루어지지 않는다고 볼 수 있다.

문헌상^{26, 27)} Esthetic line에 대한 상순의 위치는 한국인 남성에서 -1.81mm, 여성에서는 -2.09mm였으며, 서양인에서는 평균 -5.6mm로 인종간에 많은 차이를 보였고, 상순의 돌출도는 한국인에서 더 돌출된 것으로 나타났다. 또한 Sn-Pog'에 대한 상순의 위치도 한국남성에서 6.65mm, 여성에서 5.37mm였으며, 서양인의 평균치는 1.9mm로 나

타나 한국인의 상순이 서양인보다 돌출되어 있다는 근거를 뒷받침해준다. 또한 한국인의 상순의 길이는 남성에서 평균 25.16mm, 여성에서 23.07mm로 나타났으며 남성과 여성에서 상순길이에서는 유의성을 보이고 있었다. 상순의 두께에서는 남성이 평균 14.36mm, 여성에서 평균 12.3mm로 계측되었고 남녀간의 유의성이 나타났다.^{26, 27)}

본 연구에서 상순의 돌출도와 관련된 상순의 두께변화에서 상악골 전방이동시에는 두께에 있어서 62%의 연조직 변화를 보였으며, 상악골 상방이동시에는 8%의 변화로 두께에 있어 거의 변화를 보이지 않았고, 상악골을 전상방으로 이동시킨 경우에는 56%의 상순두께 변화를 보였다. 또한 상순의 길이변화에 있어서는 상악골 전방이동시 16%의 길이변화를, 상방이동시에는 25%의 길이변화 및 전상방이동시에는 31%의 상순길이변화를 보이고 있었다.

한국 젊은 여성의 심미적 안모형태에 관한 두부방사선학적 연구에 따르면²⁸⁾, 비순각은 평균 105.01°로 나타나 한국성인의 평균 비순각보다 크게 나타났다. 또한 상순의 돌출도는 esthetic line에서 -2.70mm로 한국성인의 돌출도보다 작게 나타났으나 서양인보다는 약 3mm정도 더 돌출된 계측치를 보였다.

상악골에 대한 악교정 수술시 기능과 함께 연조직의 미적 조화가 중요한 관건이 된다. 외모에 대한 미적 관점은 조화와 균형으로 평가될 수 있지만, 이들은 형태적 기능외에도 개성에 따라 영향받을 수 있다. 그러나, 악교정 수술시 경조직 변화와 관련한 연조직 변화를 예측할 수 있다면 술후 기능 및 심미적인 면에서 중요한 자료로 활용할 수 있으리라 본다.

V. 결 론

경희대학교 치과대학 구강악안면외과에 내원하여 악안면 기형환자로 진단받고 상악 악교정 수술을 시행받은 38명의 환자에 대해 Le Fort I 상악골이동술 후 상순과 비부의 연조직 변화에 대한 임상통계학적 연구를 시행한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 상순의 두께(UL-VP)는 상악골의 전방이동에 대해 약 62%의 변화비율을 나타내었으며, 전상방이동시에는 56%의 연조직 변화를 보였고, 상순의 길이(Stm-Sn)은 상방이동군에서 25%의 유의성있는 변화를, 전상방이동군에서는 31%의 변화를 보였다. ($P < 0.05$)
2. 비첨점(Pn)과 비기저부(Sn)은 전방이동군에서 각각 32%와 25%의 전방변화를, 상방이동군에서는 15%, 25%의 상방변화율을 보였고, 전상방이동군에서는 비첨점(Pn)이 수평, 수직적으로 각각 27%와 31%의 변화율을 보였으며 비기저부(Sn)는 수평, 수직적으로 각각

40%, 27%의 변화율을 보였으나 모든 군에서 유의성은 나타나지 않았다.

3. 상순경사각(Angle 1)은 전방이동군에서만 평균 3.60° 증가하였으며 비순각(Angle 2)과 교합평면각(Angle 3)은 모든 군에서 약간 감소하였으나, 유의성을 보이지 않았다.

참고 문헌

1. O'Ryan F, Schendel S. Nasal anatomy and maxillary surgery. I. : Exthetic and anatomic principles. *Int J Adult Orthod Orthognathic Surg* . 4:27-37, 1989.
2. O'Ryan F, Schendel S. Nasal anatomy and maxillary surgery. II. : Unfavorable masolabial esthetics following the Le Fort I osteotomy. *Int J Adult Orthod Orthgnath Surg*. 4:75-84, 1989.
3. O'Ryan F, Schendel S, Carlotti A. Nasal anatomy and maxillary surgery. III. : Surgical techniques for correction of nasal deformities in patients undergoing maxillary surgery. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg*. 4:157-174, 1989.
4. Schendel SA, Eisenfeld JH, Bell WH, et al. Superior repositioning of the maxilla: Stability and soft tissue osseous relations. *Am J Orthod*. 70:663-674, 1976.
5. Poor D, O'Ryan FS, Schendel SA. Aesthetic changes in the nasolabial region following the Le Fort I osteotomy (unpublished data).
6. Schendel SA, Delaire J. Facial muscles : Form, function, and reconstruction in dentofacial deformities. In : Bell WH, Proffit WR, White RP Jr(eds). *Surgical Correction of Dentofacial Deformities*. Philadelphia : Saunders. 259-280, 1980.
7. Engle GA, Quan RE, Chacanas SJ : Soft tissue change as a result of maxillary surgery, a preliminary study. *Am J Orthod*. 75 : 291-300, 1979.
8. Guymon M, Crosby DR, Wolford LM : The alar base cinch suture to control nasal width in maxillary osteotomies. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg*. 3:89-95, 1988.
9. Mack JA, Vizuette JR, LaBanc J, et al. : Three dimensional changes of upper lip and nose following maxillary superior repositioning [abstract]. Presented at 68th Annual Meeting, American Association of Oral and Maxillofacial Surgeons, New Orleans, September 1986.
10. Bell WH, Cann JJ III. : Correction of dentofacial deformities by surgery in the anterior part of the jaws. *Am J Orthod*. 64:162-187, 1973.
11. Brustone, C J : Integumental contour and extension patterns. *Angle Orthod*. 29 : 93-104, 1959.
12. Peck H, and Peck S : A concept of facial esthetics, *Angle Orthod*. 40 : 284-317, 1970.
13. Lines PA, and Steinhauer EW : Soft tissue changes in relationship to movement of hard structures in orthognathic surgery : A preliminary report, *J. Oral Surg*. 32 : 891-896, 1974.
14. Dann, JJ, Fonseca RJ, and Bell WH : Soft tissue changes associated with total maxillary advancement : A preliminary study. *J. Oral Surg*. 34 : 19-23, 1976.
15. Bell WH, Proffit WR, and White RP : Surgical correction of dentofacial deformities, Philadelphia, 1980, W. B. Saunders Company.
16. Radney LJ, and Jacobs JD : Soft-tissue changes associated with surgical total maxillary intrusion, *Am J Orthod*. 80 : 191-212, 1981.
17. Freihofer HPM : Changes in nasal profile after maxillary advancement in cleft and non-cleft patients, *J Maxillofac Surg*. 5:20, 1977.
18. Mansour S, Burstone C, and Legan H : An evaluation of soft-tissue change resulting from Le Fort I maxillary surgery. *Am J Orthod*. 84 : 37, 1983.
19. 최진호, 박형식 : 한국인의 악교정 수술후 상악골 이동에 따른 연조직 변화에 관한 연구. *대한구강악안면외과학회지* 18(3) : 31-43, 1992.
20. Wolford LM : Discussion, Lip Nasal aesthetics following Le Fort I osteotomy. *Plast Reconstr Surg*. 82 : 160-163, 1989.
21. Carlotti Jr AE, Aschaffenburg PH, Schendel SA : Facial changes associated with surgical advancement of the lip and maxilla. *J Oral Maxillofac Surg* 44 : 593-596, 1986.
22. Ayoub AF, Mostafa YA, Moftyt SE : Soft tissue response to anterior maxillary osteotomy. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg*. 6 : 183-190, 1991.
23. 최병호, 윤중호 : Le Fort I 골절단술에 의한 악교정 수술후 연조직 변화에 관한 연구. *대한구강악안면외과학회지* 10 : 175-181, 1984.
24. 손병화, 박영철 : 제 1 소구치 발치를 동반한 환자의 치아 및 연조직 변화에 관한 연구. *대한치과의사협회지*. 22 : 429, 1984.
25. Epker BN et al. : Surgical orthodontic correction of maxillary deficiency, *Oral Surgery*. 46 : 171, 1978.
26. 백승화, 양원식 : 한국인 성인의 악안면 연조직의 심미적 안모형태 분석에 관한 연구. *대한치과교정학회지* : Vol 21, No. 1, 131-169, 1991.
27. burstone CJ : Integumental profile. *Am J Orthod*. 44 : 1-25, 1958.
28. 노준, 유영규 : 한국 젊은여성의 심미적 안모형태에 관한 두부방사선 계측학적 연구. *대한치과교정학회지* : Vol 18, No. 1, 127-129, 1988.

저자연락처

우편번호 130-702
 서울특별시 동대문구 회기동 1
 경희대학교 치과대학 구강악안면외과학교실
 이 상 철

원고 접수일 2000년 3월 5일
 게재 확정일 2000년 4월 5일

Reprint requests

Sang-Chull Lee
 Dept. of OMFS, College of Dentistry, Kyung Hee Univ.
 #1, Hoegi-Dong, Dongdaemoon-Gu, Seoul, 130-702, Korea
 Tel. 82-2-958-9440, 9441 Fax. 82-2-966-4572

Paper received 5 March 2000
 Paper accepted 5 April 2000