

## 상악골의 수술적 상방이동에 대한 연조직의 장기적 변화에 관한 연구

이 동 렬<sup>1)</sup>

하안면의 장경이 길고 웃을 때 치은이 과다 노출되거나 전치부 개방교합을 나타내는 상악골의 수직적 과성장 환자의 치료법으로 상악골의 수술적 상방이동이 고려되어질 수 있다. 이 방법에 의하여 기능적으로 만족스러운 결과를 가져오더라도 심미적 개선이 중요한 부분인 만큼 장기간에 걸친 연조직 변화를 관찰하여 임상적으로 중요하다고 생각되어지는 상악골 상방이동에 대한 상, 하순의 수직적 변화 특히 안정위시의 상악전치와 상하순간의 관계의 변화와 상하순간의 이개 거리의 장기간에 걸친 변화를 관찰하는 것이 수술계획 시 치료결과에 대한 심미적 만족도를 높여 줄 수 있다. 따라서 이번 연구를 통하여 상악골의 수직적 상방이동 후의 장기간에 걸친 연조직 변화를 관찰하여 상악골의 수술적 상방이동에 의한 치료계획 시 도움을 주고자 하였다. 이를 위해 술 후 최소한 5년이 경과되고 2mm 이상의 수술적 상방이동이 이루어진 49명의 환자의 술 전, 술 후 1년, 술 후 5년의 측모 두부방사선 규격사진을 이용하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

- 1) 코의 하부와 상순의 연조직 계측점의 술 전과 술 후 5년의 비교 시 superior labial sulcus의 상방이동과 pronasale의 전방이동만이 유의성있는 변화를 보였다.
- 2) 술 후 1년까지 하순의 전상방으로의 이동이 그 후 후하방으로 변화되는 경향을 보였으나 술 전과 술 후 5년의 비교 시 전상방으로의 전위가 유지되었고 이부성형술을 한 군에서 변화가 더욱 뚜렷하였다.
- 3) 상순의 길이와 홍순(upper vermillion)의 수직적 변화는 술 후 1년까지 감소되었다가 그 후 증가되어 술 전과 비교 시 유의성있는 변화가 없었으나 하순의 길이의 증가와 홍순(lower vermillion)의 수직적 감소는 술 후 1년과 5년에서 계속 지속되었다.
- 4) 안정위시 상악전치의 노출이 지속적으로 유의성있는 감소를 나타냈고, 상하순간의 거리도 지속적 감소를 보였는데 이는 수술에 의한 상악골 상방 이동양보다 큰 감소였다.
- 5) 술 후 1년 이후에 나타나는 연조직의 하방 이동이 악골의 하방 이동 보다 크게 나타나는 경향을 보였다.

주요단어 : 연조직의 장기적 변화, 상악골의 수직적 상방이동, 상순, 하순

### I. 서 론

악안면 부조화 환자에 대한 치료 시 과거에는 단지 교정치료만 시행하거나 하악골만의 수술로 접근되어 왔으나 최근에는 수술법의 발전이 이루어지고 환자

들의 심미적 관심이 증가되면서 악교정수술이 많이 선택되어지고 수술 부위도 상악골의 수술과 양악 수술 등 다양하게 이루어지고 있다.

특히 상악골의 수직적 과성장에 의하여 안면의 장경이 길어보이고 안정위시 상하순간의 이개가 심하게 나타나며 웃을때 치은이 과다 노출되거나 전치부 교합이 이루어지지 않는 심미적, 기능적 장애를 나타내는 골격성 개방교합의 경우, 치료 시 교정치료만으

<sup>1)</sup> 고려대학교 의과대학 치과학교실, 부교수

\* 고려대학교 부설 의학연구소 특별연구비 수혜 과제임

로는 심미적 개선이 어려울 뿐만 아니라 치료 후 안정성에도 많은 문제점이 있어 어려움이 많았다. 이같은 수직적 부조화에 대한 해결책으로 수술에 의한 상악골의 상방이동이 심미적, 기능적 개선을 위한 치료의 한 방법이 될 수 있다. 수술에 의하여 만족스러운 교합을 얻고 만족스러운 연조직 변화를 갖기 위하여는 상악골의 상방이동 및 전후방 이동에 의한 연조직 변화를 관찰하여야만 올바른 치료계획을 세울 수 있다. 연조직은 치아나 악골의 이동뿐 아니라 수술에 의한 절개선의 수축 등 여러 요소에 의해서도 영향을 받을수 있어 이에 대한 연구가 필요하다. 골격적 변화에 관한 논문은 연조직 변화에 비해 비교적 많이 되었는데 수술 후 1년 정도의 관찰에 의한 단기간 동안의 관찰에 의하면 상악골의 수술적 상방이동에 의한 결과는 골격적으로 재발성향이 적은 매우 안정된 수술방법으로 보고되고 있으며<sup>1)</sup>, 장기간에 걸친 관찰에서도 약 25% 정도에서 2mm 이상의 임상적으로 유의하게 수직적 재발이 일어나지만 이같은 골격적 재발 현상이 개방교합으로의 재발을 보여주지 않고 임상적으로는 만족한 결과를 가져온다고 보고되고 있다<sup>2)</sup>. 그러나 경조직과 달리 재현성의 어려움 등 여러 요소에 의해 연조직 변화에 대한 객관적 연구가 많이 이루어지지 못하였다<sup>3,4)</sup>. 실제로 수술에 의한 상악골 상방이동에 대한 상순의 수직변화에 관한 선학들의 연구를 보면 주로 단기간의 관찰에 그쳤고 결과도 다양하게 나타나고 있다<sup>5,6)</sup>. 만약 기능적으로 만족스러운 결과를 가져오더라도 수술의 목적 상 심미적 개선이 중요한 부분인 만큼 연조직 변화를 관찰하는 것이 필요하므로 장기간에 걸친 연조직 변화를 관찰하고, 임상적으로 중요하다고 생각되어지는 상악골 상방이동에 대한 상, 하순의 수평, 수직적 변화 특히 안정위시의 상악전치와 상순간의 관계변화와 상, 하순간 이개거리의 장기간에 걸친 변화를 관찰하는 것이 술 후 치료결과에 대한 심미적 만족도를 높여 줄 수 있다.

따라서 이번 연구는 상악골의 수직적 상방이동 후의 장기간에 걸친 연조직 변화를 관찰하여 상악골의 수술적 상방이동에 의한 치료계획 수립에 도움을 주고자 한다.

II. 연구 재료 및 방법

선천성 질환이나 병리적 소견이 없는 성장 부조화의 치료를 위해서 수술적 상방이동에 의한 악교정 수술이 동반된 교정치료를 받은 환자 중 술후 최소한 5

Table 1. 연구대상의 분포

총 대상수	49(100%)	
나 이	23.0yrs ± 9.1	
성 별	남	8(16%)
	여	41(84%)
이부성형술 유무	genio	24(49%)
	no genio	25(51%)

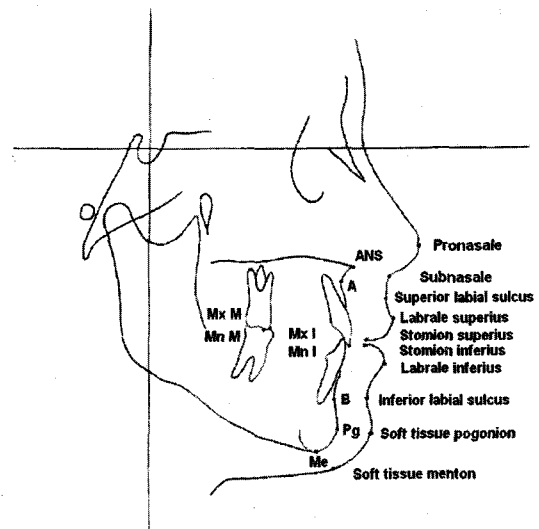


Fig. 1. Soft tissue and hard tissue landmarks.

년이 경과되고 상악을 2mm이상 상방 이동(point A 기준시 Mean:3.43mm, SD:3.83)시키고 이부성형술을 제외한 하악 수술을 하지 않은 환자 중 술후 고정을 위하여 1-6주간 약간 고정을 시행하였고 술 전, 술후 즉시, 술후 1년, 술 후 5년의 측모 두부방사선 규격사진이 완비된 49명의 환자를 대상으로 하였다(Table1). 이들의 측모 두부방사선 계측사진을 투사지에 전사하여 수평, 수직 기준선을 설정하였는데 수평기준선으로는 sella를 중심으로 SN선을 6° 하방 이동한 선으로 하였고,<sup>7)</sup> 수직기준선으로는 sella를 지나고 수평기준선에 직각되는 선으로 하였으며 연조직 계측점인 pronasale, subnasale, superior labial sulcus, labrale superius, stomion superius, stomion inferius, labrale inferius, inferior labial sulcus, S.T. pogonion, S.T. menton과 경조직의 계측점 ANS, point A, Mx I, Mn

I, point B, pog, Me을 기록하였다(fig1). 측모 두부방사선 계측사진 상에서 코와 상, 하순의 전체적인 변화를 관찰하기 위하여 nose(subnasale-pronasale), upper vermillion(labrale supeius-stomion superius), lower vermillion(stomion inferius-labrale inferius) 등의 수평, 수직적 변화를 관찰하였고, upper lip thickness(A-superior labial sulcus), lower lip thickness (B-inferior labial sulcus)를 수평기준선을 이용하여 수평적 변화를 관찰하였으며 upper lip length (subnasale-stomion superius), lower lip length (stomion inferius-soft tissue menton), interlabial gap(stomion superius-stomion inferius), maxillary incisor exposure(stomion superius-upper incisor edge)를 수직기준선을 중심으로 수직적 변화를 관찰하여 이들의 술전, 술후 1년, 술후 5년간의 변화를 관찰하였다. 통계학적 비교를 위하여 Statistical Analysis System(SAS)의 repeated measures analysis of variance procedure을 이용하여 통계 처리하여 비교 연구하였고, 통계적인 유의성을 .01을 기준으로 하였으며 평균치만의 의한 평가를 보완하기 위하여 임상적으로 유의한 변화라고 생각되어지는 2mm에서 4mm까지의 변화가 나타난 군과 4mm 이상의 변화가 나타난 군의 전체에 대한 백분율을 구하여 그래프를 작성하였다.

### III. 결 과

평균적인 경조직과 연조직의 술 전에서 술 후 1년까지, 술 후 1년에서 5년 이상까지의 변화를 표로 나타내었다(Table 2,3,4). 측모 두부방사선 규격사진에서 나타난 코의 하부와 상순의 연조직 계측점의 평균적 위치변화는 술 후 1년까지는 전, 상방으로의 이동이 나타나나 그후 장기적으로 후, 하방 이동이 나타나 특히 상순의 하방 이동이 술 후 1년 이후에 유의성있게 나타나 술전과 장기적 술후 변화의 비교시 상악골 상방이동에 대한 상순의 superior labial sulcus의 상방이동과 pronasale의 전방이동만이 유의성있게 나타났다. 따라서 전체적인 상순의 길이, 두께 등도 술 후 1년까지는 길이가 감소되고 연조직의 두께가 증가되는 경향을 보였으나 술 후 5년까지 반대의 변화가 나타나 술 전과 비교 시 유의성 있게 변화하지 않았다. 다만 상순에 대한 상악전치의 노출정도가 유의성 있는 감소를 지속적으로 나타내었는데 이는 상악골 상방이동에 의하여 상악치아의 노출이 감소하고 술 후

1년 이후의 변화에서 상악골의 하방 이동보다 다소 큰 상순의 하방 이동이 일어났기 때문이다.

평균치만에 의한 관찰은 임상적으로 나타날 수 있는 데이터 내 증례의 다양한 결과를 관찰하기 어려우므로 수직적으로 2-4mm 변화가 나타난 증례 수와 4mm 이상의 변화가 관찰된 증례 수의 전체 49명에 대한 비율을 그래프로 나타내었다(fig 2,3,4). 술 전과 술 후 5년의 비교에서 코 및 상순에서의 연조직 계측점의 변화는 상악골의 상방이동에 대하여 수직적으로 20% 정도에서 상, 하로 2mm 이상의 변화를 나타냈고 악골의 변화 증례에 비하여도 많은 수에서 하방 이동된 것을 볼 수 있었다. 상순과 홍순(vermilion)의 수직적인 길이의 변화도 20%에서 2mm 이상의 변화를 보였고 2증례에서 4mm 이상의 상순 길이의 감소를 보였다. 상악전치의 노출이 증가된 증례는 없었으며 전체 49명 중 75%에서 2mm 이상의 감소를 나타내었고 45%에서는 4mm 이상의 감소를 나타내었다. 이부 성형술 유무에 따른 효과를 구별하기 위하여 하순에 대한 관찰에서는 이를 분리하여 표를 작성하였는데 하순의 연조직 계측점인 stomion inferius, labrale inferius, inferior labial sulcus, soft tissue pogonion, soft tissue menton의 평균적인 이동을 보면 술 후 1년까지 나타난 전, 상방으로의 이동이 그후 후, 하방으로 변화되는 경향이 보였으나 술 전과 비교하여 장기적 관찰에서도 계속 유의성 있게 전, 상방으로의 변화가 유지되었고 회전이동에 의한 변이로 계측점이 하방에 위치할수록 상방이동은 감소되고 전방이동은 증가되는 형태로 나타났다. 이부성형술 유무에 따른 차이가 뚜렷했는데 예상대로 이 수술이 전, 상방으로의 이동을 더욱 크게하였다. 이부의 수직적 변화를 관찰할 때 술 후 1년에는 연조직의 상방이동이 뚜렷하게 나타났으나 그후의 장기적 관찰 시 연조직의 하방 이동이 관찰되었다. 수술군과 비수술군의 1년 이후의 연조직의 수직적 변화를 비교할 때 비슷한 양의 하방이동이 나타났으나 이부성형술을 하지 않은 군만 유의성있게 나타났다. 연조직의 하방이동을 경조직 변화와 비교하면 수술군에서 비수술군에 비하여 하악골 이부의 하방 이동이 더욱 크게 나타났고 연조직도 경조직과 비슷한 양의 하방이동이 술 후 1년 이후에 나타나나 비수술군에서는 연조직의 하방이동이 하악골 이부의 하방이동에 비하여 크게 나타나 두 군의 차이를 보였다. 하순의 홍순은 이부성형술 유무와 관계없이 수직적으로 유의성 있는 감소를 보였고 하순의 길이 증가와 상하순간의 거리 감소

Table 2. Cephalometric changes of the hard tissue

	pre to ly post-sur	lt to 5y post-sur	pre to 5y post			
VERTICAL CHANGES (mm) : midface (mean/SD)						
ANS	-3.59/3.10*	0.64/1.68	-2.94/2.89*			
point A	-3.95/3.54	0.73/2.03	-3.22/2.92*			
PNS	-3.12/2.06	0.60/1.012*	-2.52/2.10*			
max incisor	-4.62/3.35*	1.05/1.21*	-3.57/3.22*			
max molar	-4.72/2.53*	1.23/1.13*	-3.48/2.55*			
HORIZONTAL CHANGES (mm) : midface (mean/SD)						
ANS	-0.78/3.25	-0.14/2.05	-0.92/3.01			
point A	-0.03/3.02	-0.12/1.19	-0.15/2.70			
PNS	0.93/2.96	-0.97/2.97	-0.03/3.01			
max incisor	-0.40/3.53	-0.01/1.31	-0.41/3.66			
max molar	1.71/2.84*	0.20/2.46	1.91/3.27*			
VERTICAL CHANGES(mm) : lower face (mean/SD)						
	no genio	genio	no genio	genio	no genio	genio
mand incisor	-5.66/2.43*	-6.41/2.50*	0.44/1.24	0.66/1.75	5.21/2.39*	5.75/2.68*
point B	-3.98/2.16*	-5.60/2.96*	0.91/1.63*	0.70/3.20	-3.07/2.50*	-4.89/3.97*
Pog	-3.76/2.64*	-5.72/2.71*	0.11/2.14	1.68/2.21*	-3.65/2.75*	-4.04/2.79*
Me	-3.72/1.99*	-5.29/1.74*	0.96/1.40*	1.85/1.39*	-2.76/2.15*	-3.44/2.03*
HORIZONTAL CHANGES (mm) : lower face (mean/SD)						
mand incisor	2.33/2.12*	2.75/2.37*	-0.43/1.26	-0.52/2.18	1.90/2.16*	2.23/2.86*
point B	3.92/2.66*	5.04/3.15*	-0.57/1.57	-0.78/1.88	3.34/2.74*	4.26/3.01*
Pog	5.13/2.77*	11.45/3.56*	-0.48/1.72	-1.31/2.38*	4.65/2.95*	10.14/4.24*
Me	5.66/3.46*	12.68/3.57*	-1.01/2.16*	-1.91/2.81*	4.64/3.23*	10.78/4.56*

vertical changes: - superior, + inferior

horizontal changes : - posterior, + anterior

\* p < .01

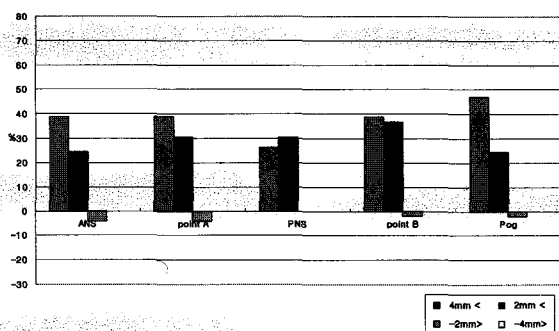


Fig. 2. The percentage of patients with vertical changes in hard tissue landmarks from presurgery to post-op 5ys(+: upward -: downward)

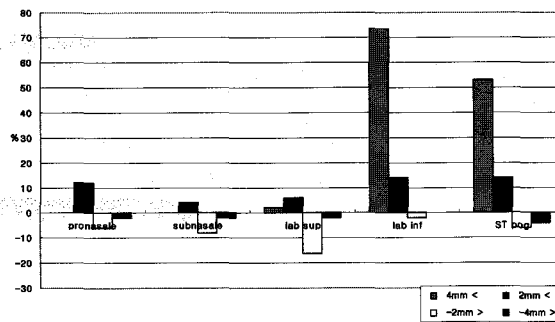


Fig. 3. The percentage of patients with vertical changes in soft tissue landmarks from presurgery to post-op 5ys(+: upward -: downward)

Table 3. Cephalometric changes of the soft tissues in midface

	pre-op to post-op 1y	post-op 1y post-op 5y	pre-op post-op 5y
VERTICAL CHANGES (mm) : (mean/SD)			
pronasale	-0.75/1.32*	0.71/1.60*	-0.04/1.72
subnasale	-0.54/1.26*	0.94/1.33*	0.40/1.35
sup labial sulcus	-0.08/2.18	1.86/2.61*	1.78/2.70*
labrale superius	-0.89/1.84*	1.50/1.45*	0.61/1.69
stomion superius	-1.51/2.12*	1.78/1.44*	0.26/2.07
HORIZONTAL CHANGE (mm) : (mean/SD)			
pronasale	0.75/1.11*	0.15/1.24	0.89/1.68*
subnasale	0.35/1.59	-0.63/1.62*	-0.28/2.11
sup labial sulcus	0.83/2.01*	-0.32/1.39	0.52/2.20
labrale superius	-0.09/2.51	-0.43/1.37	-0.53/2.63
stomion superius	-1.31/2.29*	1.48/2.62*	0.17/3.84
DIMENSIONAL CHANGES (mm) : (mean/SD)			
upper lip thickness	0.87/1.99*	-0.20/1.55	0.68/1.98
upper lip length	-0.97/1.59*	0.82/1.40*	-0.15/1.81
upper vermillion			
vertical	-0.60/1.24*	0.27/1.05	-0.33/1.30
horizontal	1.21/1.88*	-1.91/2.37	-0.70/2.37*
max incisor exposure	-3.11/2.85*	-0.70/1.27*	-3.82/2.85*
nasolabial angle	1.67/5.77	-1.32/5.75	0.35/6.53

vertical changes: - superior, + inferior  
 horizontal changes: - posterior, + anterior  
 dimensional changes: - decrease, + increase  
 \* p < .01

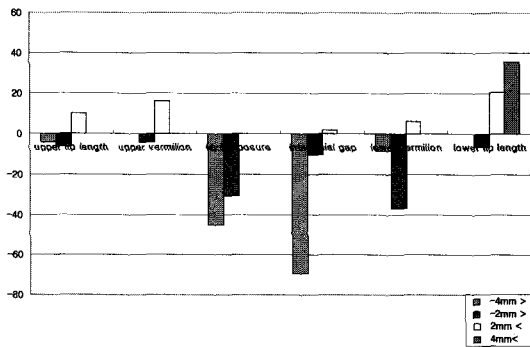


Fig. 4. The percentage of patients with dimensional vertical changes from presurgery to post-op 5ys(+: increase -: decrease)

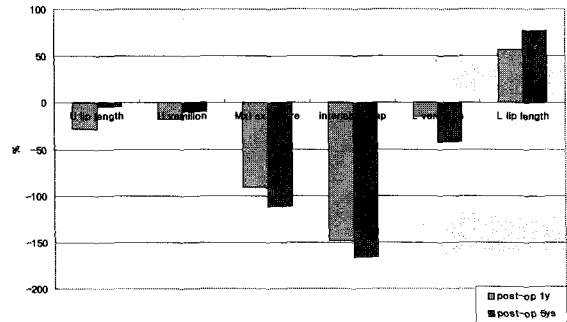


Fig. 5. The percentage of dimensional vertical changes to the amount of surgical upward movement of point A(100%)(+: increase -: decrease)

Table 4. Soft tissue measures of lower face

	preop to 1y		1y to 5y		preop to 5y	
VERTICAL CHANGES(mm) : (mean/SD)						
	no genio	genio	no genio	genio	no genio	genio
stomion inf	-5.57/3.84*	-7.64/3.25*	1.18/2.18	1.11/3.11	-4.39/3.73*	-6.53/4.23*
labrale inferius	-5.95/4.27*	-8.25/3.54*	0.14/2.36	0.28/3.72	-5.82/4.34*	-7.97/4.60*
inferior labial sulcus	-4.94/2.91*	-7.35/2.74*	1.42/2.01*	1.07/2.50	-3.52/3.28*	-6.28/3.65*
soft tissue Pog	-4.80/3.56*	-5.61/3.43*	1.62/2.56*	1.46/3.30	-3.18/4.04*	-4.15/4.05*
soft tissue Me	-3.75/2.12*	-5.61/3.43*	1.38/1.92*	1.88/1.92	-2.36/2.33*	-3.60/2.25*
HORIZONTAL CHANGES(mm) : (mean/SD)						
stomion inf	1.72/3.48	1.38/3.16	0.16/1.72	-0.05/3.41	1.88/4.11	1.33/4.12
labrale inferius	2.00/2.71*	2.46/3.29*	-0.22/1.74	-0.87/2.63	1.78/2.88*	1.59/4.48
inferior labial sulcus	3.76/2.83*	7.44/3.07*	-0.48/1.94	-0.98/2.64	3.28/2.90*	6.46/4.19*
soft tissue Pog	5.22/2.92*	10.28/3.30*	-0.26/2.29	-0.80/3.07	4.96/3.32*	9.48/4.23*
soft tissue Me	5.40/3.67*	12.59/4.69*	1.55/4.64	-0.52/4.89	6.94/4.15*	11.87/6.17*
DIMENSIONAL CHANGES(mm) : (mean/SD)						
lower vermilion X	0.28/2.29	1.08/1.78*	-0.40/1.17	-0.82/1.58	-0.11/2.48	0.26/1.71
Y	-0.42/1.92	-0.61/1.76	-1.03/1.39*	-0.83/1.4	-1.45/1.95*	-1.44/2.32*
lower lip thickness	-0.15/1.19	2.40/2.77*	0.09/0.98	-0.19/1.88	-0.06/1.74	2.20/2.58*
lower lip length	1.80/3.22*	2.05/3.31*	0.22/1.95	1.13/3.13	2.02/3.59*	3.30/3.53*
interlabial gap	-4.68/3.78*	-5.49/3.51*	-0.18/2.17	-1.07/3.60	-4.86/3.57*	-6.56/4.20*
labiaomental angle	3.60/12.33	3.75/13.91	2.28/9.35	2.58/7.32	6.18/11.78	6.04/11.79

vertical changes: - superior, + inferior  
 horizontal changes: - posterior, + anterior  
 dimensional changes: - decrease, + increase  
 \* p < .01

가 양군에서 유의성있게 나타났으나 이부성형술군에서 변화가 더욱 컸다. 하순의 두께(point B-inferior labial sulcus)는 수술군에서만 증가되었다.

2mm 이상의 변화를 살펴보면 술 전과 술 후 5년 이상 경과된 증례의 비교에서 계측점의 70% 이상에서 2mm 이상의 상방이동이 유지되었으며 2mm 이상의 하방이동을 보인 증례도 1-2 증례 있었고 soft tissue pogonion 만이 10% 정도에서 2mm 이상의 하방이동을 보였다. 하순의 수직적 길이는 반 이상의 증례에서 2mm 이상의 증가를 보였으며 홍순의 수직적 길이는 45%에서 2mm 이상의 감소를 나타내었고 상, 하순간의 거리는 80%에서 2mm 이상의 감소를 나타내었다.

수술량에 따른 point A의 상방이동에 대한(100%)

술 후 1년, 5년 후의 각 연조직의 수직적 변화의 %를 그림으로 작성하였다(fig 5).

#### IV. 고 안

악교정 수술을 동반한 교정치료의 최종목표는 우리들이 바라는 연조직의 형태를 얻어 심미적으로 술자와 환자에게 모두 만족스러운 결과를 얻는데 있다. 실제로 교정적 치료만으로는 기능적 심미적 개선이 어려울 때 악교정 수술을 동반하게 되고 이같은 수술적 접근에 대한 예측이 정확할수록 목표에 접근된 치료계획을 세울 수 있다. 그러나 측모 두부방사선 규격 사진 상에서 연조직에 대한 연구는 몇가지 어려움을 가질 수 있다. 첫째로 방사선 사진 상에서 연조직이

뚜렷하게 나타나지 않을 수 있고, 둘째로 촬영 시 표정의 긴장도에 따라 측정점이 쉽게 변이 가능하다. 따라서 본 연구에서는 연조직이 뚜렷하게 관찰될 수 있는 방사선 사진을 얻고자 노력하였고, 촬영시 일정한 상태를 유지하고 저 이완된 상, 하순의 위치(relaxed lip position)를 유도하였다<sup>3)</sup>. 상악골 수술에 대한 수술 후 관찰이기에 수술 후 상순이 수술에 의하여 심한 부종이 나타날 수 있으므로 수술전과 수술 1년 이상의 변화를 관찰하였고, 비교 방법으로 수술전과 수술 1년, 수술 1년에서 수술 5년까지의 변화를 관찰하여 장기적으로 변화되는 양상을 보고하였으며 임상적으로 필요하다고 생각되어지는 수술전과 수술 5년의 비교를 통하여 수술에 의한 장기적 결과를 얻고자 하였다. 측정 항목으로는 측정점 각각에 대한 관찰 및 이를 종합적으로 관찰하고자 측정점을 연결하여 상, 하순의 길이, 두께 및 상호간의 변화를 수평, 수직 기준선을 중심으로 측도 두부방사선 사진 상에서 관찰하여 이들의 변화를 부분별로 보고자 하였다.

## 교

측도 두부방사선상에 나타난 기저부(subnasale-pronasale)의 변화는 pronasale의 수술 1년에서의 상방으로의 이동이 그후의 관찰에서 하방으로의 유의성 있는 변화가 나타나 장기적으로는 수직적 변화 없이 전방으로의 이동만이 유의성 있게 나타났다. 전방에서의 관찰에서 폭의 증가에 관한 보고가 있었으나 이번 연구에서는 계속이 불가능하여 이에 대한 관찰을 할 수 없었다<sup>8)</sup>.

## 상순

수술 후 1년까지는 상순 하부의 유의성 있는 상방으로의 이동이 그후의 하방이동으로 인하여 수술 전과 수술 5년의 비교 시 유의성 있는 변화는 관찰되지 못하였고, 수평적으로도 변화는 없었다. 따라서 수직적으로 상순의 길이는 수술 1년까지는 상악골 상방 이동량의 1/4정도의 감소가 나타났고, 홍순도 감소되는 경향이 있었으나 그후의 변화에서 증가를 나타내어 수술 전과 수술 후 5년의 비교에서 유의성 있는 감소는 관찰되지 않았다. 평균적으로는 변화가 뚜렷하지 않았지만 20%정도의 환자에서 2mm 이상의 변화를 보였다. 임상적으로 중요한 상순에 대한 상악 전치부의 수직적 위치관계에 대한 관찰에서 다른 측정치와 달리 전

치부 노출이 지속적인 감소를 보였다. 이는 수술 1년 이후의 변화에서 상순(stomion superius)의 하방이동이 상악전치의 하방이동보다 많아 이루어진 결과로 시간적 경과에 따라 상악 전치의 노출이 감소되는 경향을 나타내므로 수술 계획시 고려되어야 할 사항이다.

## 하순

상악골의 상방이동에 따른 하악골의 전, 상방이동에 의하여 연조직도 이에 비례한 이동을 보였으며 이부성형술이 추가될 때 전, 상방으로의 이동이 더욱 뚜렷하게 나타났다. 수술 1년 이후의 관찰에서 상순과 마찬가지로 하방으로 이동되는 경향이 관찰되었다. 하순 이부의 하방이동 양은 이부성형술 유무에 관계 없이 비슷하였으나 내용적으로는 비수술군에서는 이동량이 경조직에 비하여 크고 유의성 있게 나타났고, 수술군은 비수술군에 비해 경조직인 하악골 이부의 하방이동이 크고 유의성 있었고 비슷한 양만큼 연조직이 하방이동 되었다. 홍순의 수직적 감소가 뚜렷하였으나 하순의 길이 증가로 상, 하순간의 거리는 수술에 의한 상악골의 수직적 이동량 보다 더욱 감소하였고 이는 주로 하순의 상방이동에 의하여 나타났다. 이 같은 하순의 길이 증가 및 상, 하순간의 거리 감소는 수술전에 비하여 수술 후 골격적 수직 장경의 감소에 따른 안정위시의 연조직의 위치 변화에 의한 것으로 생각된다. 그러나 3개의 증례에서 2mm 이상의 하순의 길이 감소와 홍순의 수직적 증가를 나타내어 연조직 변화의 다양성을 보여 주었다. 하순의 두께 변화도 이부성형술을 하지 않은 군에서는 변화가 없었으나 수술을 한 군에서는 유의성 있는 증가를 보였다.

일반적으로 상, 하순에서 수술 후 1, 5년의 수직적 변화를 관찰할 때 상순에서는 수술 1년에서의 수술적 변화가 5년에서 감소되어 수술전의 형태로 돌아가는 양상을 보였으나 하순의 길이 증가와 홍순의 수직적 길이와 상, 하순간의 거리의 감소는 수술 1년의 변화가 5년에서 지속되는 경향을 보였다.

이들 각 부위의 연조직에 대한 관찰에서 보듯이 수술 후 5년 이상의 변화는 악골의 하방이동에 비해 많이 나타난 연조직의 하방이동은 이번 연구의 연령이 수술시 많지는 않았지만 5년이라는 사이를 두고 관찰한 것인 만큼 일반적인 연조직의 나이에 따른 변화와 연관지어 연령 증가와 함께 안정위시의 상악전치의 노출이 감소되고 하악 전치의 노출이 증가되는 경향

이 나타나는 현상<sup>9)</sup>이 한 요소로서 고려되어 생각될 수 있을 것 같다.

악골의 수직적 변화도 연조직 변화에 영향을 주었는데 일반적으로 골 절단면의 관찰에 대한 연구를 보면 6주 정도에 초기 골 형성 후 임상적으로 의의 있는 골 형성이 이루어지고 4개월 후에는 성숙된 골이 형성된다고 하였고<sup>10)</sup> 임플란트를 이용한 연구에서도 12개월이면 재형성과정을 거쳐 완전히 성숙된 골이 형성된다고 하였으나<sup>11)</sup> 이번 연구에서는 술후 1년 이후의 관찰에서 상악골과 치아의 하방이동이 나타났다. 이는 수술에 대한 재발이라기 보다는 형태적 변화에 대한 적응과정에서 골에 가해지는 여러 형태의 기능적 필요에 따른 형태적 변위에 의해서 나타났거나<sup>12,13)</sup> 성장이 활발히 이루어지지 않지만 술전 원래의 장안모 형태의 성장이 적지만 꾸준히 나타나서 이루어진 결과<sup>14)</sup>로도 생각될 수 있을 것 같다.

본 연구와 비슷한 장기적 연구를 살펴보면 Sarver<sup>6)</sup> 등은 상악골 상방이동에 의한 상순의 변화에 대한 관찰에서 연조직의 변화는 적었고 1년 이후의 장기적 변화도 적게 관찰하였고, Hack<sup>5)</sup> 등은 술후 1년까지 수술에 의한 주된 변화가 나타났으나 그 후에도 꾸준한 변화를 관찰하였으며 악골과 연조직 변화의 연관성도 5년 후의 관찰이 더욱 크게 나타나 연조직 변화는 장기간의 관찰의 필요성을 언급하였다.

본 연구에서는 술후 1년까지는 평균적으로 상악골 상방 이동량의 1/5 정도의 상순에서의 상방이동이 나타났으며 술후 1년 이후의 장기적 관찰에서 상순 연조직의 하방 이동이 나타나 술전과 술후 5년의 비교 시 유의성 있는 변화는 적게 나타났으며 평균적으로 연조직의 하방이동량이 악골에 비해 크게 나타나 연조직 자체의 다소 구별된 변화를 관찰 할 수 있었고, 전체환자의 20%에서 상순의 길이와 홍순의 수직적 변화가 2mm 이상 나타나 연조직 변화의 다양성을 관찰할 수 있었다.

## V. 결론 및 요약

상악골의 수직적 과성장 환자의 치료법으로 고려되어질 수 있는 상악골의 수술적 상방이동에 대한 연조직의 장기적 변화를 관찰하고자 술후 최소한 5년이 경과되고 2mm 이상의 수술적 상방이동이 이루어진 49명의 환자의 술전, 술후 1년, 술후 5년의 측모 두부 방사선 규격사진을 이용하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

- 1) 코와 상순의 연조직 계측점의 술전과 술후 5년의 비교시 superior labial sulcus의 상방이동과 pronasale의 전방이동만이 유의성있는 변화를 보였다.
- 2) 술 후 1년까지 하순의 전상방으로의 이동이 그 후 후하방으로 변화되는 경향을 보였으나 술 전과 술 후 5년의 비교시 전상방으로의 전위가 유지되었고 이부성형술을 한 군에서 변화가 더욱 뚜렷하였다.
- 3) 상순의 길이와 홍순(upper vermillion)의 수직적 변화는 술 후 1년까지 감소되었다가 그 후 증가되어 술 전과 비교 시 유의성있는 변화가 없었으나 하순의 길이의 증가와 홍순(lower vermillion)의 수직적 감소는 술 후 1년과 5년에서 계속 지속되었다.
- 4) 안정위시 상악전치의 노출이 지속적으로 유의성있는 감소를 나타냈고 상, 하순간의 거리도 지속적 감소를 보였는데 이는 수술에 의한 상악골 상방 이동양보다 큰 감소였다.
- 5) 술후 1년 이후에 나타나는 연조직의 하방이동이 악골의 하방이동 보다 크게 나타나는 경향을 보였다.

## 참 고 문 헌

1. Proffit WR, Phillips C, Turvey TA. Stability following superior repositioning of the maxilla by Le Fort I osteotomy. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1987;92:151-161.
2. Bailey LJ, Phillips C, Proffit WR, Turvey TA. Stability following superior repositioning of the maxilla by Le Fort I osteotomy: Five-year follow-up. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 1994;9:163-173.
3. Burstone, C.J. Lip posture and its significance in treatment planning. *Am J. Orthod* 1967: 53:262-284.
4. Sinclair PM, Kilpelaiuen P, Phillips C, White RP Jr, Rogers L, Sarver DM. The accuracy of videoimaging in orthognathic surgery. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1995: 107:578-588.
5. Hack GA, de Mol van Otterloo JJ, Nanda R. Long-term stability and prediction of soft tissue changes after LeFort I surgery. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1993;104:544-55.
6. Sarver DM, Weissman SM. Long-term soft tissue response to LeFort I maxillary Superior repositioning. *Angle Orthod* 1991;61:267-276.
7. Schellhase DJ. An evaluation of osseous relationships following superior repositioning of the maxilla: Immediate and long term results (M.S.thesis) Chapel Hill, NC: University of North Carolina, 1984.



8. Philips C, Devereux JP, Tulloch JFC, Tucker MR. Full-face soft tissue response to surgical maxillary intrusion. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 1986;4:299-304.
9. Lee RG, Brundo GC. The kinetics of anterior tooth display. *J Prosthet Dent* 1978;39:502-504.
10. Frost HM. *Intermediary Organization of the Skeleton*, vol 1. Boca Raton, Fla, CRC Press, Inc, 1986.
11. Roberts RE, Marshall KJ, Mosary PG. Rigid endosseous implant utilized as anchorage to protract molars and close an atrophic extraction site. *Angle Orthod* 1990;60:135-152:1990.
12. Frost HM. Skeletal structural adaptations to mechanical usage (SATMU). I. Redefining Wolff's Law: the bone modelling problem. *Anat Rec* 1991;226:403-413.
13. Frost HM. Structural adaptations to mechanical usage (SATMU). II Redefining Wolff's law: the remodelling problem. *Anat Rec* 1990;226:414-422.
14. Behrents RG. in the aging craniofacial skeleton. Center for Human Growth and Development, The University of Michigan, Ann Arbor, Michigan, 1985:1-145.

---

- ABSTRACT -

### A study on long-term soft tissue changes after superior repositioning of the maxilla

Dong-Yul Lee

*Department of Dentistry, College of Medicine, Korea University*

Soft tissue changes that occurred between presurgery to 5-years post-surgery in 49 orthognathic surgery patients whose maxillae were moved upward by Le Fort I osteotomy were examined by lateral cephalometric film.

The objective of this paper was to document soft tissue changes at long-term follow-up after superior repositioning of the maxilla and to relate soft tissue and hard tissue changes in this group.

The results were as follows.

1. On average, soft tissue landmarks in the nose and the upper lip were not changed statistically significantly except superior movement of superior labial sulcus and forward movement of pronasale between presurgery and 5 years postsurgery.
2. Upward and forward movement of the lower lip were found at 5 years postsurgery in comparison with presurgery and genioplasty added this effects.
3. Upper lip length and vertical dimension of upper vermilion didn't show any significant changes, but increase of lower lip length and decrease of vertical dimension of lower vermilion were statistically significant between presurgery and 5 years post-surgery.
4. The decrease of upper incisor exposure and interlabial distance from presurgery to 1 year were continued from 1 year to 5 years and the amount of the decrease was more than that of vertical movement of the maxilla by surgery.
5. Long term changes in soft tissue landmarks from 1 to 5 years postsurgery exceeded hard tissue changes, meaning soft tissue moved down more than skeletal changes.

KOREA. J. ORTHOD. 1999 ; 29 : 627-635

※ **Key words** : long-term soft tissue change, superior repositioning of the maxilla, upper lip, lower lip