

하악전돌증의 악교정수술 후 연조직 형태변화에 대한 연구

성 상 진¹⁾ · 박 현 도²⁾ · 김 재 승³⁾ · 문 윤 식⁴⁾

악교정수술에 관한 치료계획은 치료결과에 관한 정확한 예측을 바탕으로 수립되는 것이 바람직하며 이는 심미적인 결과를 얻기 위한 가장 중요한 요소 중에 하나이다.

성인에서 골격성 하악전돌증의 치료는 하악골후퇴술을 이용한 악교정수술법이 주로 이용되는데, 술후 턱끝의 돌출도가 과도하게 감소되어 하악전진이부성형술을 추가로 시행해야 하는 경우 하악골과 턱 부위의 연조직 변화방향이 상이하게 나타나므로 술후 연조직 변화를 정확히 예측하는데 한계가 있다.

본 연구에서는 골격성 하악전돌증을 주소로 악교정수술을 시행한 성인을 대상으로, 상행지시상분할골절단술(BSSRO)만을 시행한 경우(A군) 11명과 하악전진이부성형술(advancement genioplasty)도 같이 시행한 경우(B군) 9명의 경조직과 연조직 변화의 상관관계를 알아보기 위하여, 수술 8 개월 이후에 채득된 측모두부계측방사선사진을 비교하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. E-line에 대하여 상순은 더 돌출되고 하순은 더 후퇴되어 입술의 형태가 개선되었으며, 하악전진이부성형술을 병행한 경우 하순의 돌출도는 더 개선되었다.
2. 두 군 모두에서 상순은 후방이동하고 비순각은 증가하였다.
3. 술후 B점에 대한 연조직 POGs점의 변화율은 A군에서 84%, B군에서 66%로 나타났으며 두 군간에 통계적 유의성이 있었다.
4. 경조직과 계측점의 수직변화량은 A군에서 감소하였다.

주요 단어 : 악교정수술, 하악골상행지시상분할골절단술, 하악전진이부성형술, 연조직 변화, 경조직 변화

서 론

하악전돌증 환자의 안모는 하순과 턱의 돌출로 인하여 오목한(concave) 특징을 보이므로 교정 치료를 동반한 악교정수술로 환자의 기능적 장애를 개선하고 안모를 심미적으로 개선할 수 있다.^{1-4,6,11)}

Riedel¹⁾은 교정 치료의 목적으로 유용성(utility), 심미성(beauty), 안정성(stability)을 제시하였으며, Robinson 등²⁾은 심미적인 안모란 안면 경조직과 연조직의 상대적 크기와 위치가 조화를 이룬 상태라고

하였다. 교정치료를 통하여 심미적으로 이상을 보이는 환자에게서 나타나는 사회적인 정서장애를 극복할 수 있는데, Kajikawa³⁾와 Wictorin 등⁴⁾은 “기형과 관련된 심미적인 문제는 환자에게 있어 많은 사회적 장애와 심각한 정신적 장애를 유발하며, 악안면 기형 환자의 92%에서 사회적인 정서 장애를 보인다”고 보고한 바 있다.

교정치료시 측모의 심미성을 평가하기 위하여 측모두부부격방사선사진계측을 이용한 치아나 골격 그리고 연조직의 계측치를 비교하거나 경조직 변화량과 연조직 변화량 간의 상관관계를 추정하여 교정치료나 악교정 수술의 결과를 예측할 수 있다.

Fanibund,⁵⁾ Ayoub 등⁶⁾은 “연조직의 두께, 근 기능, 근 기능 형태, 구순의 긴장도등 많은 변수들이 술후

¹⁾ 울산대학교 의과대학 치과학교실, 전임강사

²⁾ 서울중앙병원 교정과, 레지던트

³⁾ 울산대학교 의과대학 치과학교실, 교수

⁴⁾ 울산대학교 의과대학 치과학교실, 교수

측모의 형태에 영향을 주기 때문에 술후 연조직 측모의 예측에는 상당한 어려움이 있다.”고 하였으며, Secord와 Backman⁷⁾ 그리고 Sergl⁸⁾은 교합과 연조직 측모에 대한 심미적·심리적 측면과, 수술로 하악골을 후퇴시킬 경우의 연조직 측모변화에 대하여 체계적이고 통계학적인 연구를 하였다. 따라서 악교정수술을 계획하고 이를 위한 술전 교정치료를 시행함에 있어서 환자 개개인의 다양한 요소들이 고려되어야 하며, 수술로 인한 경조직의 변화에 따른 연조직의 변화 정도를 미리 예측하는 것이 술전 교정의 범위와 방향을 제시하는데 도움이 될 것이다.

하악전돌증의 외과적 치료에는 상악골의 전상방이동, 하악골의 후퇴, 하악이부성형술 등이 응용될 수 있는데 동양인에서는 코가 낮고 상악이 돌출된 경우가 많으므로 상악을 전방으로 이동시키면 양악돌출증의 양상이 나타날 수 있기 때문에 상악골의 전방이동 보다는 하악골후퇴술이 주로 이용된다.¹⁰⁾ 또한 하악전돌증의 외과적 치료시에 하악전진이부성형술이 필요한 경우는 술전 STO에서 하악골을 후퇴시키고 측모를 평가할 때 턱끝이 과도하게 후퇴되는 경우나 하악이 돌출되었어도 턱끝이 무턱의 양상일 경우 그리고 환자의 미적 선호도에 따라 최상의 측모를 재현하기 위한 경우이다.¹⁰⁾

하악이부성형술을 위한 이부의 수평골절단술은 Hofer에 의하여 최초로 소개되었고,^{11,12)} Trauner와 Obwegeser¹³⁾는 이를 미국으로 소개하였으며, 이후 Converse와 Wood-Smith¹⁴⁾ 그리고 Hinds와 Kent^{15,16)}가 여러 종류의 수술법으로 연구하고 발전시켰으며 이로서 전안면고경이 큰 환자에게 전안면고경을 줄일 수 있다고 하였다.

본 연구에서는 골격성 하악전돌증을 주소로 악교정수술을 시행한 성인을 대상으로, 상행지시상분할골절단술만을 시행한 경우(A군)와 하악전진이부성형술도 같이 시행한 경우(B군)의 경조직과 연조직의 변화를 수평적·수직적으로 비교하고 하악전돌증의 전진이부성형술시 하악골과 턱끝 부위의 술후 연조직 변화를 정확히 예측하여 실제 임상에서 유용하게 적용할 수 있도록 하기 위해 실시하였다.

연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

서울중앙병원 교정과에 하악전돌증을 주소로 내원

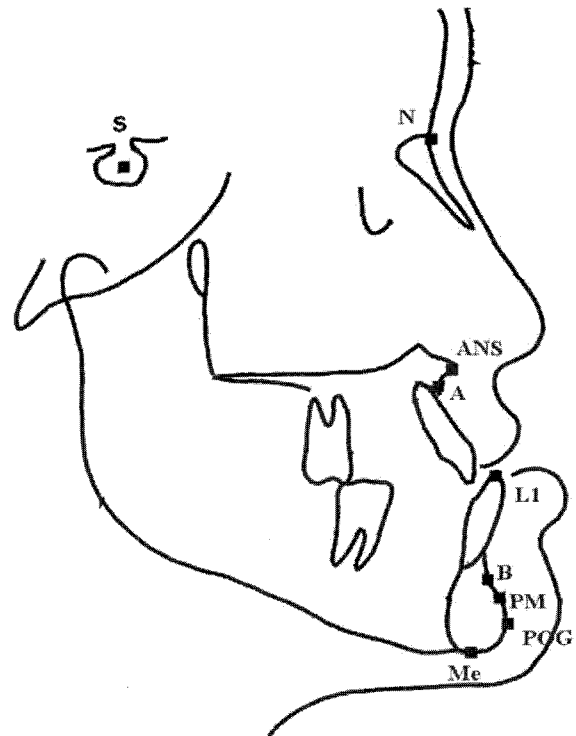


Fig. 1. 경조직의 계측점

하여 교정치료와 함께 하악골상행지시상분할골절단술에 의한 하악후퇴술만을 시행한 경우(A군) 11명과 하악전진이부성형술을 동반한 경우(B군) 9명을 비교하였다. 수술군의 술전 두부계측 분석치는 SNA 80.9°, SNB 84.6°, Wits -14.75mm로 하악전돌증을 보였으며, 술후 8개월 이후 측모두부규격방사선사진을 채득하여 비교하였다.

2. 연구 방법

가. 측모두부규격방사선사진의 촬영

환자의 안이평면이 바닥면과 평행이 되도록 한 후 안정 교합위에서 통법에 따라 측모두부규격방사선사진을 촬영하였다.

나. 계측점

① 경조직의 계측점 (Fig. 1)

S(sella trucidica), N(nasion), ANS(anterior nasal spine), A(subspinale), B(supramentale), PM(B와 POG사이의 변곡점), POG(pogonion), ME(menton), L1(하악절치의 절단)

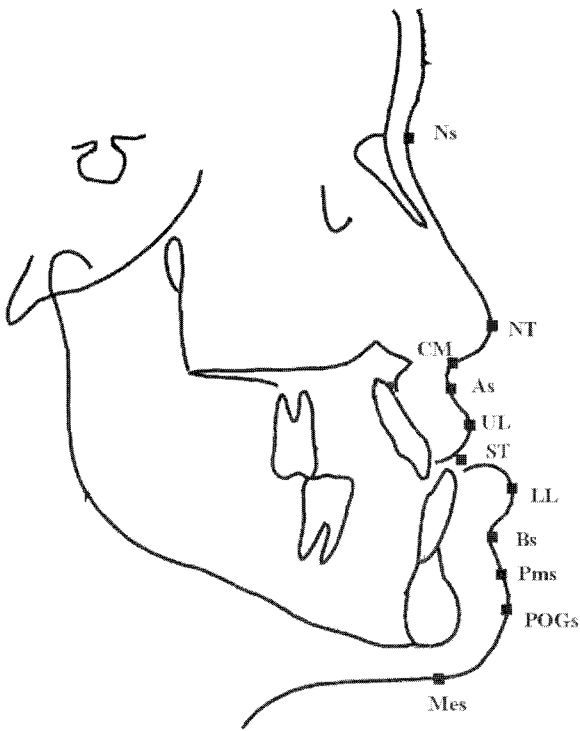


Fig. 2. 연조직의 계측점

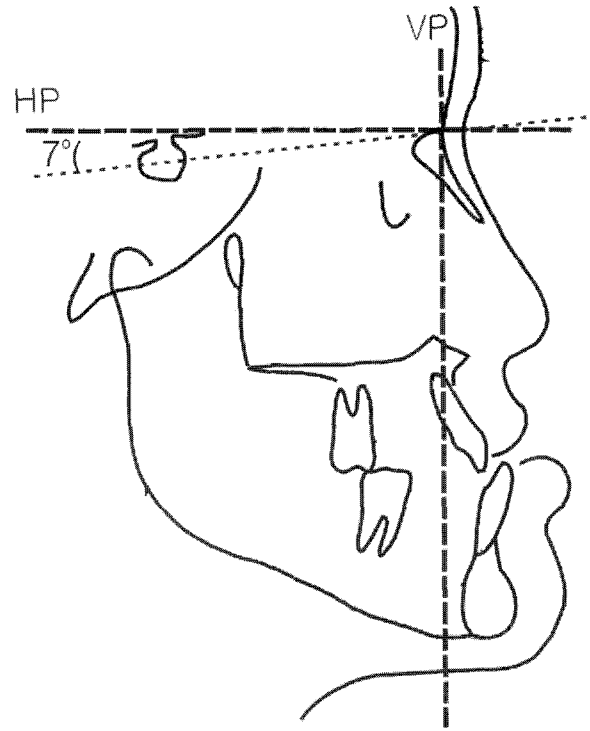


Fig. 3. 기준평면의 설정과 계측방법

② 연조직의 계측점 (Fig. 2)

Ns(soft tissue N), NT(nose tip), CM(columella), As(soft tissue A), UL(상순의 최전방점), LL(하순의 최전방점), Bs(soft tissue B), PMs(soft tissue PM : Bs와 POGs 사이의 변곡점), POGs(soft tissue POG), MEs(soft tissue ME), ST(stomion)

다. 기준평면의 설정과 계측방법 (그림 3)

동일한 한 사람의 분석자가 술전·후의 측모두부규격방사선사진에서 통법에 따라 투사도를 제작하고 N을 중심으로 SN 평면 상방으로 7°를 이루는 수평선을 수평기준평면(HP)으로 정하고 N에서 HP에 수직선을 그어 수직기준평면(VP)으로 하였다. 경조직과 연조직의 계측점까지의 수평·수직 거리는 0.5mm 단위까지 측정하고, 각도는 0.5°단위까지 계측하였다. 계측치는 수직기준평면에 대하여 환자의 전방으로 계측된 경우를 양의 값으로 정의하였다. 술후 변화량은 수술 전·후의 계측치의 차로 구하였다.

① 수평계측 (그림 4)

수직기준평면에서 CM, As, UL, LL, LI, B, Bs, PM, PMs, POG, POGs까지의 거리를 측정하였다.

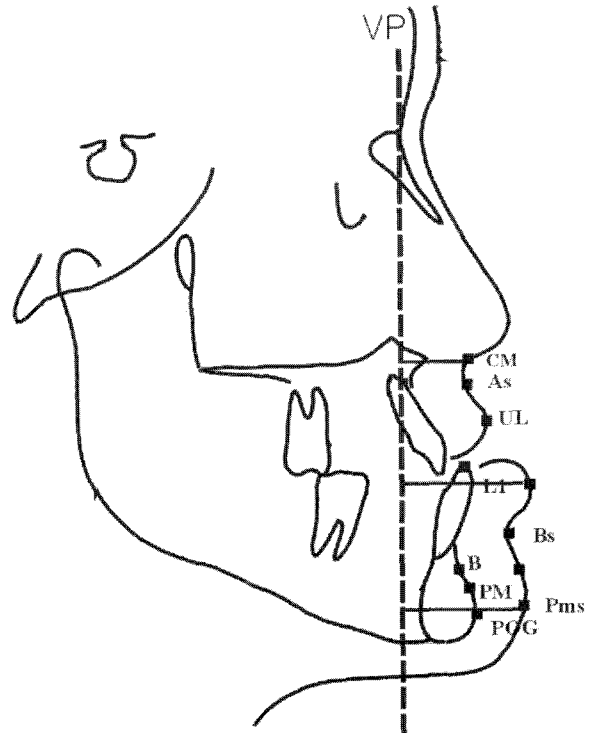


Fig. 4. 수평계측

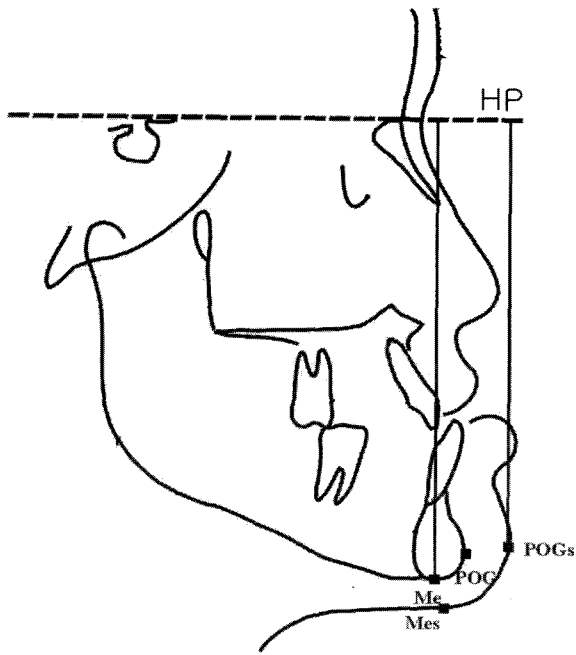


Fig. 5. 수직계측

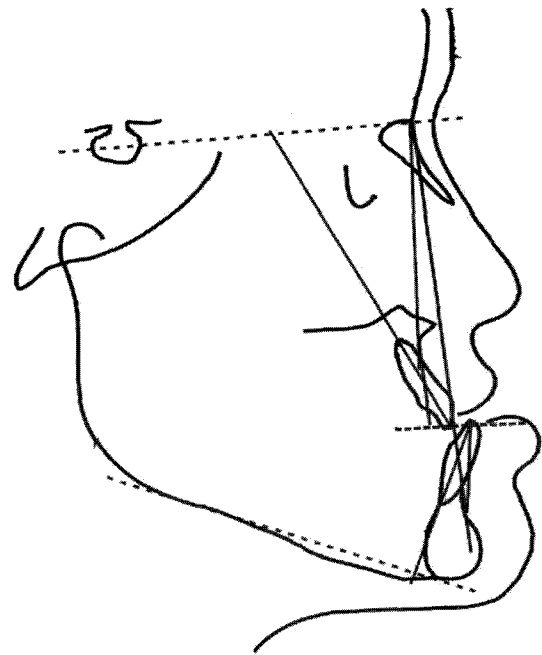


Fig. 7. 기타계측

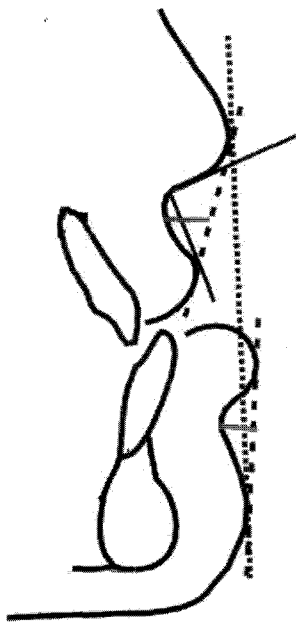


Fig. 6. 입술형태 계측

② 수직계측 (Fig 5)

수평기준평면에서 ME, MEs, POG, POGs까지의 거리를 측정하였다,

③ 경조직과 연조직의 수평, 수직 변화율 비교

하악골후퇴술을 시행한 경우 경조직에 대한 연조직의 변화율에 관한 이전 연구들은 POG 점을 기준으로 변화율을 계산하고 있으나, 본 연구에서는 하악전진이부성형술을 시행한 B군에서 POG 점이 전방이동을 하게 되므로 두 군에서 모두 후방이동을 보이는 B 점을 기준으로한 UL/B, LL/B, Bs/B, PMs/B, POGs/B의 수평변화율과 MEs/ME, POGs/POG의 수직변화율을 백분율로 계산하였다.

④ 입술형태 계측 (Fig. 6)

NLA(nasolabial angle, 비순각) : columella에서 각각 NT와 UL에 대한 접선이 이루는 각도

ULD(upper lip depth) : NT와 UL의 접선에서 상순 연조직 최심부까지의 거리

LLD(lower lip depth) : LL과 POGs의 접선에서 하순 연조직 최심부까지의 거리

E-UL : Rickett's Esthetic line에 대한 상순의 돌출도

E-LL : Rickett's Esthetic line에 대한 하순의 돌출도

⑤ 기타계측 (그림 7)

SNA, SNB, WITS, \perp to SN, IMPA, Mn. plane angle(하악평면각)을 계측하였다.

Table 1. 초진 시 두 군간의 두부계측치 비교

	A군			B군			Mann-Whitney test
	평균	표준 편차	중앙값	평균	표준 편차	중앙값	p-value
수평계측							
CM(mm)	24.80	4.08	24.00	26.50	4.50	26.50	0.6220
As(mm)	11.70	5.30	10.25	16.30	4.44	17.00	0.2425
UL(mm)	19.50	5.75	19.00	26.20	6.69	26.00	0.0858
LL(mm)	23.00	6.00	21.00	31.10	5.65	30.50	0.0230
Bs(mm)	16.85	6.45	14.00	23.90	4.82	22.50	0.1104
PMs(mm)	17.10	6.56	14.25	24.30	5.22	23.00	0.0839
POGs(mm)	17.70	6.87	15.50	25.30	5.85	25.00	0.0839
L1(mm)	8.85	5.29	8.00	16.80	3.11	17.50	0.0068
B(mm)	2.55	6.21	1.50	10.00	11.00	6.03	0.0498
POG(mm)	4.40	6.85	2.75	12.80	6.38	12.00	0.0319
수직계측							
Me(mm)	139.00	7.73	138.50	140.30	11.26	141.50	0.8541
Mes(mm)	147.35	7.83	149.50	148.30	11.39	149.00	0.9023
Pog(mm)	131.95	7.52	131.00	132.30	10.37	134.00	0.9510
Pogs(mm)	131.95	7.52	131.00	132.20	10.52	134.00	0.9510
입술형태 계측							
NLA(°)	82.85	12.16	82.00	71.80	9.15	76.00	0.1413
ULD (mm)	11.85	1.51	12.25	13.90	2.10	14.50	0.1101
LLD(mm)	3.85	0.94	4.00	4.10	1.75	5.00	0.2308
E-UL(mm)	-3.60	3.31	-4.50	-3.30	1.89	-2.50	0.3896
E-LL(mm)	1.20	2.02	0.25	4.40	0.89	5.00	0.0155
기타계측							
SNA(°)	78.90	3.95	79.50	82.20	2.95	83.00	0.1104
SNB(°)	83.55	3.18	83.00	87.20	3.37	87.50	0.0488
WITS(mm)	-15.85	4.07	-15.50	-13.90	3.38	-12.50	0.3565
⊥ TO SN(°)	106.10	10.38	103.75	113.22	7.61	113.00	0.1910
IMPA(°)	78.00	15.00	82.25	85.94	6.04	85.50	0.2362
Mn. Plane(°)	37.40	4.81	36.50	35.50	6.60	37.50	1.0000

라. 통계처리

PC용 SPSSPC 5.0 프로그램을 이용하여 A군과 B군의 술 후 수평, 수직 변화량과 상하순 형태에 관한 계측치의 평균, 표준 편차, 중앙값과 범위를 구하고, Wilcoxon Matched-pairs Signed-ranks Test로 변화량의 유의성을 검증하였으며, Mann-Whitney U-Wilcoxon Rank Sum W Test로 두 군간의 유의성을 검증하였다. 그리고 B에 대한 연조직 계측점들의 변화율을 구하였다.

연구결과

1. 초진 시 두 군간의 계측치 비교 (Table 1)

수평계측에서 B군은 A군에 비하여 L1, LL, B, POG의 돌출이 더 심하였으며 (p<0.05), Bs, PMs, POGs도 A군에 비하여 큰 값을 나타내었으나 유의성은 없었다(p-value : 0.08, 0.08, 0.11). 수직계측을 비롯한 하악평면각에서는 두 군간에 차이가 없었다

Table 2. 술후 상하순 형태의 변화와 두 군간의 비교

	A군			B군			Mann-Whitney test
	평균	표준 편차	중앙값	평균	표준 편차	중앙값	p-value
Upper lip depth(mm)	-0.50	0.78	-0.25	-1.70*	2.14	-1.00	0.1330
Lower lip depth(mm)	1.20*	1.03	1.25	1.70*	2.17	2.00	0.5792
E-UL(mm)	2.40*	3.66	1.75	1.10*	0.65	1.00	0.4227
E-LL(mm)	-2.25	2.79	-2.75	-5.00**	1.17	-5.50	0.0420
nasolabial angle(°)	8.55*	11.33	8.25	9.30**	4.89	11.00	0.3908

Wilcoxon matched-pairs signed-ranks Test(*:p<0.05, **:p<0.01)

Table 3. 술후 경조직과 연조직의 변화량과 두 군간의 비교

	A군			B군			Mann-Whitney test
	평균	표준 편차	중앙값	평균	표준 편차	중앙값	p-value
수평계측							
CM(mm)	-0.50	1.16	-1.00	-0.10	1.52	1.00	0.6188
As(mm)	-0.55	1.38	-0.50	0.20	0.84	0.00	0.3233
UL(mm)	-2.45*	2.71	-2.00	-1.60*	0.89	-1.00	0.7093
LL(mm)	-9.25**	3.58	-8.00	-8.30**	1.92	-8.50	0.9020
Bs(mm)	-10.00**	3.86	-9.25	-8.60**	3.03	-7.50	0.5798
PMs(mm)	-8.85**	3.60	-8.25	-7.80**	2.93	-8.50	0.3883
POGs(mm)	-8.25**	3.85	-7.50	-7.20**	2.97	-9.00	0.5370
L1(mm)	-9.50**	2.15	-9.25	-9.70**	3.62	-8.00	1.0000
B(mm)	-9.55**	3.45	-9.00	-9.90**	3.27	-9.50	0.8535
POG(mm)	-7.55**	3.83	-6.50	-7.10**	2.46	-6.00	0.8536
수직계측							
ME(mm)	-2.10*	2.51	-2.25	-2.60	4.87	-5.00	0.7582
MEs(mm)	-1.60	2.81	-0.25	-0.50	6.12	-3.00	0.9019
POG(mm)	-2.15*	2.00	2.73	-0.40	4.08	1.00	0.8536
POGs(mm)	-1.95	2.57	-2.00	0.00	4.43	1.50	0.2174
기타계측							
SNA(°)	-0.10	0.52	0.00	-0.10	0.89	0.00	0.8958
SNB(°)	-4.45**	2.15	-4.50	-5.10**	1.75	-5.00	0.6230
WITS(mm)	9.30**	3.21	9.50	9.80**	4.59	8.00	0.9511
⊥ TO SN(°)	-0.50	2.38	0.50	-2.06*	1.59	-2.00	0.0388
IMPA(°)	3.95	13.71	0.50	0.44	2.64	1.00	0.8700
Mn. Plane (°)	0.40	2.75	0.00	-0.67	3.41	-2.00	0.4113

Wilcoxon Matched-pairs signed-ranks Test(*:p<0.05, **:p<0.01)

Table 4. 술후 연조직 계측점의 수평변화율과 두 군간의 비교

	A군			B군			Mann-Whitney test
	평균	표준 편차	중앙값	평균	표준 편차	중앙값	p-value
UL/B	23%	24%	24%	23%	16%	29%	0.9672
LL/B	99%	18%	1.02%	90%	33%	79%	0.2885
Bs/B	96%	20%	1.02%	97%	21%	89%	0.1906
PMs/B	94%	20%	85%	80%	17%	77%	0.1022
POGs/B	84%	20%	79%	66%	36%	64%	0.0499
LL/L1	95%	20%	91%	93%	22%	92%	0.8391

($p>0.05$). SNB는 B군이 A군 보다 4도 가량 더 크게 나타났지만 ($p<0.05$), Wits에서는 큰 차이가 없었다 ($p>0.05$). E-line에 대한 하순의 돌출도 역시 B군에서 더 크게 나타났다($p<0.05$). 비순각과 상악전치각도는 B군에서 더 크게 나타났지만 두 군간의 유의성은 없었다 ($p>0.05$).

2. 술후 상하순 형태의 변화와 두 군간의 비교 (Table2)

Lower lip depth는 A군에서 $1.20\pm 1.03\text{mm}$, B군에서 $1.70\pm 2.17\text{mm}$ 로 증가하였다. E-line에 대한 상순의 돌출도는 A군에서 $2.40\pm 3.66\text{mm}$, B군에서 $1.10\pm 0.65\text{mm}$ 증가하였고, 하순의 돌출도는 A군에서 $2.25\pm 2.79\text{mm}$, B군에서 $5.00\pm 1.17\text{mm}$ 감소하여 B군에서 더 많이 후퇴되었다 ($p<0.05$).

3. 술후 경조직과 연조직의 수평변화량과 두 군간의 비교 (Table 3)

하악골 경조직 계측점의 변화를 보면 POG는 A군에서 $7.55\pm 3.83\text{mm}$, B군에서 $7.10\pm 2.46\text{mm}$ 후방이동되었고, B는 A군에서 $9.55\pm 3.45\text{mm}$, B군에서 $9.90\pm 3.27\text{mm}$ 후방이동되었다. L1은 A군에서 $9.50\pm 2.15\text{mm}$, B군에서 $9.70\pm 3.62\text{mm}$ 후방이동되었다.

연조직의 하안면부 계측점들의 변화는 LL이 A군에서 $9.25\pm 3.58\text{mm}$, B군에서 $8.30\pm 1.92\text{mm}$, Bs가 A군에서 $10.00\pm 3.86\text{mm}$, B군에서 $8.60\pm 3.03\text{mm}$, PMs가 A군에서 $8.85\pm 3.60\text{mm}$, B군에서 $7.80\pm 2.93\text{mm}$, POGs가 A군에서 $8.25\pm 3.85\text{mm}$, B군에서 $7.20\pm 2.97\text{mm}$ 로 후방이동 하였다.

술후 경조직과 연조직 계측점의 수평변화량은 두 군 모두에서 각각 유의성이 있었다. B군에서는 하안면 연조직 계측점의 변화가 A군보다 더 적은 경향을 나타내었으나 통계적 유의성은 없었다.

4. 술후 연조직 계측점의 수평변화율과 두 군간의 비교 (Table 4)

B점에 대한 각 연조직 계측점의 변화율은 UL 이 A군에서 $23\pm 24\%$, B군 $23\pm 16\%$ 이었으며, LL은 A군에서 $99\pm 18\%$, B군 $90\pm 33\%$, Bs는 A군에서 $96\pm 20\%$, B군 $97\pm 21\%$, PMs는 A군에서 $94\pm 20\%$, B군 $80\pm 17\%$, POGs는 A군에서 $84\pm 20\%$, B군 $66\pm 36\%$ 이었다. 연조직 계측점의 수평변화율은 두 군간에 큰 차이가 없었으나 B점을 기준으로 한 POGs의 변화율은 A군 보다 B군에서 더 적었다 ($p<0.05$). 하순은 하악 전치의 변화량에 대해 A군 $95\pm 20\%$, B군 $93\pm 22\%$ 로 변화하였다.

5. 술후 경조직과 연조직의 수직변화량과 수직변화율 그리고 두 군간의 비교 (Table 5)

술후 경조직과 연조직 계측점의 수직변화량은 두 군간의 비교 시 유의성이 없었다. 수직변화는 전안면 고경이 감소하는 방향으로 나타났으며, ME은 A군에서 $2.10\pm 2.51\text{mm}$, B군에서 $2.60\pm 4.87\text{mm}$ 상방이동되었고, POG은 A군에서 $2.15\pm 2.00\text{mm}$, B군에서 $2.40\pm 4.08\text{mm}$ 가 상방이동되었다. 또한, MEs는 A군에서 $1.60\pm 2.81\text{mm}$, B군에서 $1.50\pm 6.12\text{mm}$, POGs는 A군에서 $1.95\pm 2.57\text{mm}$, B군에서 $2.05\pm 4.43\text{mm}$ 상방이동 하였다. POG에 대한 POGs의 수직 변화율은 A군에서 84

Table 5. 술후 연조직 계측점의 수직변화율과 두 군간의 비교

	A군			B군			Mann-Whitney test
	평균	표준편차	중앙값	평균	표준편차	중앙값	p-value
ME(mm)	-2.10*	2.51	-2.25	-2.60	4.87	-5.00	0.7582
POG(mm)	-2.15*	-2.00	2.73	-2.40	4.08	1.00	0.8536
MEs(mm)	-1.60	2.81	-0.25	-1.50	6.12	-3.00	0.9019
POGs(mm)	-1.95	2.57	-2.00	2.05	4.43	1.50	0.2174
MEs/ME	79%	59%	98%	96%	63%	68%	0.4357
POGs/POG	84%	35%	96%	95%	24%	97%	0.0272

Wilcoxon matched-pairs signed-ranks Test(*:p<0.05, **:p<0.01)

±35%, B군에서 95±24%였으며 두 군간에 유의성이 있었다 (p<0.05).

총괄 및 고찰

이제까지 하악전돌증에 관한 진단 및 치료 그리고 이로 인한 정신·사회·심리학적 문제의 해결에 대한 많은 보고가 있었다.^{3,4,7-9} 하지만 심각한 골격이상을 동반한 경우는 교정만으로 이러한 문제들을 개선할 수 없으므로, 악교정 수술을 고려해야 하며 만족스런 치료결과를 얻기 위해서는 치료계획 수립 시 적절한 술전교정과 수술 후 안모의 변화에 관한 정확한 예측이 필요하고 이에 대한 환자의 이해를 얻는 것이 중요하다고 생각된다.⁵⁻⁹

악교정수술의 효과를 예측하기 위해서는 악교정 수술 후 측모두부규격방사선사진 상의 골격 변화와 연조직 변화율을 참고할 수 있다. 하지만 술후 변화된 연조직에 대한 평가는 수술로 인하여 하악이 전후방으로만 이동하는 것이 아니라 수직적으로도 이동하며 반시계 방향 또는 시계 방향의 회전이 일어나기 때문에 설정된 기준선에 따라 다른 결과를 나타낼 수도 있으므로 결과를 분석하는데 이용하는 기준선의 설정에 신중을 기해야 한다. McDonell 등¹²과 McNamara²⁰는 N에서 FH면에 수직선을 그은 HP' 선을, Hershey 등²¹은 N-POG을, Kajikawa³는 N에서 SN에 대하여 수직선을 긋고 SN선에 중첩시킨 후 분석하였고, Robinson 등² 및 Suckiel과 Kohn²²는 SN과 N-POG을 이은 선을, Roos²³는 S에서 SN에 수직선을 긋고 이를 기준으로 하였다. 본 연구에서는 상·하순부의 변화를 좀더 정확하게 분석하기 위해

Burstone의 수평면을 수평기준평면으로 이용하였으며, N 점에서 수직선을 그어 수직기준평면으로 사용하였다.

또한 수술로 인한 종창의 해소와 수술후 회귀를 고려하여 평가기간을 정해야 하는데, McNeil 등,²⁴ Stella 등²⁵ 그리고 Gassmann 등²⁶은 술후 골격성 회귀가 약간 고정 기간 중에 주로 나타난다고 하였고, Michiwaki 등²⁷은 술후 6개월 이내에 주로 나타난다고 하였으며, 신과 이²⁸는 수술 직후와 수술 후 1년에서 2년 사이의 시점에서 많은 변화를 보임을 보고하고, 6개월과 1년 사이에는 변화량이 적게 나타났다고 하였다. Holl과 Epker²⁹는 술후 변화된 연조직이 안정되기 위해서는 8-10개월 이상이 필요하며 때로는 12개월 후에도 변화가 관찰된다고 하였으며, McDonnell 등¹²도 술후 1년 이상 경과 후 위치가 변화되었던 골조직의 재형성으로 수술 직후에 연조직의 변화에 차이가 있었다고 보고 하였다. 이상에서와 같이 6개월 이내에 계측점의 변화가 많은 이유는 수술로 인한 연조직의 부종과 술후 교정 치료, 계측상의 오차 및 실제적인 골편의 위치 변화 등에 의한 것으로 추정되므로,^{12,28,29} 본 연구에서는 평균 술후 8개월 이상이 경과된 환자들을 대상으로 하였다.

본 연구에서는 초진 측모두부방사선계측치를 비교하여 하악전진이부성형술이 추가로 시행된 경우와(B군) 하악후퇴술만을 시행한 경우(A군)에 대한 적응증을 알아보고자 하였는데 (Table 1) 하악후퇴술과 하악전진이부성형술이 병행된 경우는 상악전치 각도가 다소 증가되어 있었고, 하악전치는 하악후퇴술만 시행한 군에 비하여 상대적으로 덜 보상되어 있었으며, 하악골 전방부의 경조직과 연조직의 돌출도가 더 심

한 경향을 나타내었다. 하지만 통계적의미를 부여하기에는 다소 미흡하므로 좀 더 많은 연구가 필요할 것으로 생각된다. 하악평면각은 두 군간에 큰 차이를 보이지 않았으며 정상에 가까운 수치를 나타내었다. 술후 연조직의 수평변화량에서는 B군이 술전에 하악전돌증이 심한 경향을 보인 것과는 달리 하악전진이 부성형술의 효과로 A 군에 비하여 변화량이 적은 경향을 나타내었다 (Table 3).

악교정수술에 따른 입술형태의 변화에 대하여 기와 이³⁰⁾는 POG의 후방이동에 대하여 Li점이 65% 변화하였으며, 하순구와 비순각은 각각 증가되었다고 보고하였다. Suckiel과 Kohn²²⁾도 POG점의 변화에 대하여 하순이 67%, 상순은 48% 변화되었다고 보고하였으며, Hershey와 Smith²¹⁾는 POG점에 대하여 하순이 60% 변화되었으며, 하순의 외전으로 하순의 비교 돌출도가 증가되었다고 하였다. 또, 김³¹⁾은 POG이 후방이동 됨에 따라 하순은 53% 후방이동되었으며, 상순은 4% 변화되어 하순의 변화가 현저하였다고 보고하였다. Lines와 Steinhauer¹⁷⁾는 상순의 변화는 술전의 골격이상을 보정하기 위하여, 상하순을 폐쇄시 변화되었던 연조직이 악교정수술후 정상 위치로 되돌아가는 것이라고 하였다.

본 연구에서도 공통적으로 나타난 바람직한 현상은 하악골후퇴만으로도 상순의 후퇴를 어느 정도 얻을 수 있다는 것이며 (B점의 변화량을 기준으로 약 23%) 이는 상기의 여러 보고와도 잘 일치하고 있다.^{21,22,31)} LL의 변화는 B점의 변화에 대하여 A군 99%, B군 90%로 상당한 양의 변화를 관찰할 수 있었는데 이는 술전에 존재한 환자의 하순과 턱부위의 긴장이 완화되고 또한 상악 전치에 의해 돌출되었던 하순이 자연스러운 상태로 되돌아가면서 나타난 것으로 생각된다 (Table 3, Table 4). 하악후퇴술에 의해 lower lip depth, nasolabial angle도 현저히 개선되었는데, lower lip depth는 A군에서 1.2mm, B군에서 1.7mm 깊어지고 nasolabial angle은 A군에서 8.55°, B군에서 9.30° 감소되었다. 또한 하악골이 후방이동으로 인한 전하안면부의 후퇴와 E-line의 시계 방향의 회전이 일어나, E-line에 대한 상순은 더 돌출되고 하순은 더 후퇴되어 상 하순이 서로 근접함으로써 더 양호한 안모에 이루게 되었다. 하지만 B군에서는 하악전진이부성형술에 따른 POG의 상대적인 전방이동으로 E-line의 반시계방향 회전에 의한 상쇄가 이루어져 하순의 돌출도는 A군 보다 B군에서 더 감소하였다 (Table 2). 입술의 외형에 대한 전체적 변화는

상순의 후퇴감과 하순의 돌출감이 동시에 해소되는 양상을 관찰할 수 있었다. 특히 하순의 변화율을(LL) 가장 인접한 구조인 하악전치를 기준으로 한 경우, B점을 기준으로 할 경우와 비교할 때 큰 차이를 보이지 않아 B점을 기준으로한 변화율의 예측도 가능한 것으로 생각된다 (Table 4).

악교정수술에 따른 연조직의 변화는 술후 경조직 변화에 따른 연조직의 변화율을 구하여 예측할 수 있는데, Hershey와 Smith²¹⁾는 POG에 대한 POGs는 80%의 비율로 변화하고 B에 대한 Bs는 80%의 비율로 변화한다고 하였으며, Robinson 등²⁾도 B에 대해 Bs가 수평으로 95%, 수직으로 85% 변화되었다고 하였다. Lines와 Steinhauer¹⁷⁾는 경조직과 연조직이 거의 1:1의 비율로 변화되었다고 하였으며, POG에 대한 POGs는 수평으로 98%, 수직으로 55% 변화되었다고 하였다. 국내에서는 기와 이³⁰⁾가 POG의 후방이동함에 대하여 POGs는 97%, Bs는 90% Li는 65% 씩 후방 이동되어 POGs가 가장 변화가 많았으며, B에 대한 Bs의 변화율은 1:1이라고 보고하였다. 본 연구에서 B점을 기준으로 한 연조직 계측점들의 변화율을 보면 Bs는 A군에서 96%, B군에서 97%로 나타났으며, PMs는 A군에서 94%, B군에서 80%로 나타났다. 그리고 POGs는 A군에서 84%, B군에서 66%로 나타나 하악전진이부성형술에 의한 연조직 재분포와 턱 끝 부위에서 긴장도 변화의 차이에 의해 B군에서 연조직 후방이동량이 감소된 것을 관찰할 수 있었다 (Table 4).

악교정수술 후 수직적인 변화의 양상을 보면, A군에서 경조직의 수직고경이 유의성 있게 감소하였으나 (Table 5), 두 군 모두에서 하악평면각의 변화는 미미하였다 (Table 2). ME에 대한 MEs의 수직변화율은 A군 79%, B군 96% 이었으며, POG에 대한 POGs의 수직변화율은 A군 84%, B군 95%로 통계적 유의성이 있었다 (Table 5).

이상의 결과들은 악교정수술 환자들의 치료 계획 수립과 환자의 만족도와 예후의 결정이란 관점에서 의의를 갖는다. 환자의 치료에서 가장 궁극적인 목표인 기능과 심미의 개선을 위해 앞으로도 더욱 많은 연구가 필요할 것이다.

결 론

하악전돌증 환자에서 하악골상행지 시상분할골절 단술 만을 시행한 11명(A군)과 하악전진이부성형술

을 동반한 9명(B군)을 대상으로 경조직 및 연조직의 변화를 계측하여 비교, 분석함으로써 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. E-line에 대하여 상순은 더 돌출되고 하순은 더 후퇴되어 입술의 형태가 개선되었으며, 하악전진이 부정형술을 병행한 경우 하순의 돌출도는 더 개선되었다.
2. 두 군 모두에서 상순은 후방이동하고 비순각은 증가하였다.
3. 술후 B점에 대한 연조직 POGs점의 변화율은 A군에서 84%, B군에서 66%로 나타났으며 두 군간에 통계적 유의성이 있었다.
4. 경조직 계측점의 수직변화량은 A 군에서 모두 감소하였다.

참 고 문 헌

1. Riedel RA. Esthetics and its relation to orthodontic therapy. *Angle Orthod* 1950 : 20 : 168-178.
2. Robinson SW, Speidel TM, Isaacson RJ, Worms FW. Soft tissue profile change produced by reduction of mandibular prognathism. *Angle Orthod* 1972 : 42 : 227-35.
3. Kajikawa Y. Changes in soft tissue profile after surgical correction of skeletal Class III malocclusion. *J Oral Maxillofac Surg* 1979 : 37 : 167-174.
4. Hillerstrom K, Sorensen S, Victorin L. Biological and psycho-social factors in patients with malformations of the jaws. II. Twelve months after maxillo-facial surgery. *Scand J Plast Reconstr Surg* 1971 : 5(1) : 34-40.
5. Fanibunda KB. Changes in the facial profile following correction for mandibular prognathism. *British J Oral Maxillofac Surg* 1989 : 27 : 277-286.
6. Ayoub AF, Mostafa YA, Mofty SE. Soft tissue response to anterior maxillary osteotomy. *Int J Adult Orthod orthognathic Surg* 1991 : 6 : 183-190.
7. Secord PF, Backman CW. Malocclusion and psychological factors. *JADA* 1959 : 59 : 931-938.
8. Sergl HG. Experimental psychologic studies on the expression effect of the facial profile. *Deutsche Zahnarztliche Zeitschrift*. 1968 : 23(3) : 414-24.
9. Fromm B, Lundberg M. The soft tissue facial profile before and after surgical correction of mandibular protrusion. *Acta Odontol Scand* 1972 : 28 : 157-177.
10. 김재승. 심미적 하악 전돌증의 턱 교정 수술. 지성 출판

- 사, 1999 : 11, 71
11. Hofer O. Operation der prognathie und mikrogenie. *Dtsch Zahn Mund Kieferheilkd* 1942 : 9 : 121.
12. McDonell JP, McNeil RW, West RA. Advancement genioplasty : a retrospective cephalometric analysis of osseous and soft tissue changes. *J Oral Surg* 1977 : 35 : 640-647.
13. Trauner R, Obwegeser H. Surgical correction of mandibular prognathism and retrognathia with consideration of genioplasty. *J Oral Surg* 1957 : 10 : 677.
14. Converse JM, Wood-smith D. Horizontal osteotomy of the mandible. *Plast Reconstr Surg* 1964 : 34 : 464.
15. Hinds EC, Kent JN. Genioplasty : the versatility of horizontal osteotomy. *J Oral Surg*. 1969 : 27(9) : 690-700.
16. Hinds EC, Kent JN. Surgical treatment of developmental jaw deformities. St Louis : CV Mosby, 1972.
17. Lines PA, Steinhauer EW. Soft tissue changes in relationship to movement of hard structures in orthognathic surgery : a preliminary report. *J Oral Surg* 1974 : 32 : 891-896.
18. Talbott JP. Soft tissue response to mandibular advancement surgery, MSD thesis. University of kentucky : Lexington, 1975.
19. 이충국, 박영철. 하악전돌증으로 인한 악교정수술 후의 안면연조직 변화 예측을 위한 컴퓨터 프로그램. *대구의과지* 1990 : 16(3) : 15-21.
20. McNamara JA Jr. A method of cephalometric analysis. In *Clinical alteration of the growing face*, McNamara JA Jr, Ribbins KA, Howe RD. (Eds.) Monograph 14, Craniofacial growth series, Center for Human Growth and Development, The University of Michigan Ann Arbor, 1983 : 81-105.
21. Hershey H, Garland, Smith, Lynn H. Soft tissue profile change associated with surgical correction of the prognathic mandible, *Am Jm Orthod* 1974 : 65 : 483-502.
22. Suckiel JM, Kohn MW. soft tissue changes related to the surgical management of mandibular prognathism. *Am Jm Orthod* 1978 : 73 : 676-680.
23. Roos N. Soft tissue profile changes in class II treatment. *Am Jm Orthod* 1977 : 72 : 165-175.
24. McNeill RW, Hooley JR, Sundberg RJ. Skeletal relapse during IMF. *J Oral Surg* 1973 : 31 : 212.
25. Stella JP, Astrand P, Epker BN. Patterns and etiology of relapse after correction of class III open bite via subcondylar ramus osteotomy. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 1986 : 1 : 91.
26. Gassmann CJ, Van Sickels JE, Tharash WJ. Causes,

- location, and timing of relapse following rigid fixation after mandibular advancement. J Oral Maxillofac Surg 1990 : 48 : 450.
27. Michiwaki Y, Yoshida H, Ohno K, Michi K. Factors contributing to skeletal relapse after surgical correlation of mandibular prognathism. J of Cranio-MaxilloFac Surg 1990 : 18(5) : 195-200.
28. 신민철, 이상철. 하악 전돌증 환자의 악교정 수술후 시간 경과에 따른 안모 연조직의 변화에 관한 연구. 대한악안면성형재건외과학회지 1997 : 19(4) : 351-361.
29. Holl TH, Epker BN, Macrogenia : A study of treatment results, with surgical recommendation. J Oral Surg 1976 : 41 : 545-567.
30. 기화영, 이충국. 하악 전돌증의 악교정 수술후 안면연조직 변화에 관한 연구. 대구외과지 1984 : 10(2) : 229-239.
31. 김여갑. 악교정 수술시 경조직 변화에 따른 연조직 변화에 대한 연구. 대치협회지 1987 : 25(1) : 81-92.
32. Gallagher DM, Bell WH, Storum KA. Soft tissue changes associated with advancement genioplasty performed concomitantly with superior repositioning of the maxilla. J Oral Maxillofac Surg 1984 : 42 : 238-242.

-ABSTRACT-

Changes in Soft Tissue Profile after Surgical Correction of Prognathic Mandible

Sang-Jin Sung, Hyun-Do Park, Jae-Seung Kim, Yoon-Shik Moon

Div. of Orthodontics, Dept. of Dentistry, College of Medicine, Univ. of Ulsan

The treatment plan for orthognathic surgery must be based on accurate predictions, and this can be produced the most esthetic results.

Treatment of prognathic mandible in adult is usually orthognathic surgery using mandible set back, but mandible with retruded chin point is needed additional chin augmentation. In this case, the directions between mandible and chin point are different therefore, the prediction of soft tissue reactions must be modified.

In this study, we materialize the patients who was taken orthognathic surgery due to prognathic mandible, 11each(Group A) was taken only Bilateral Sagittal Sprit Ramus Osteotomy (BSSRO), 9each(Group B) was taken additional advancement genioplasty. The lateral cephalometric radiography taken 8 months later after orthognathic surgery by this patients were used.

The results of this study were as follows :

1. The profile of lips was favorable after surgery due to upper lip to E-line became prominent and lower lip to E-line was retruded.
2. In both group, upper lip moved posteriorly and nasolabial angle was increased.
3. The ratio of the soft tissue profile change in POGs point to skeletal B point movement was 84% in group A and 66% in group B, and there was statistical significance between group A and group B.
4. Vertical movement of hard tissue points is decreased in group A.

KOREA. J. ORTHOD. 2000 ; 30 : 355-365

※ **Key words** : Orthognathic surgery, Bilateral sagittal sprit ramus osteotomy, Advancement genioplasty, Soft tissue change, Hard tissue change