

# 아주대학교 병원에 내원한 하악전돌증 환자의 악교정수술후 연조직 변화에 관한 측모 두부방사선 계측학적 연구

아주대학교 의과대학 치과학교실 치의학석사<sup>1</sup> 치의학박사<sup>2</sup>  
이정근<sup>1</sup>, 이승훈<sup>1</sup>, 이재봉<sup>2</sup>, 황병남<sup>2</sup>

## ABSTRACT

### A LATERAL CEPHALOMETRIC STUDY ON THE SOFT TISSUE CHANGES AFTER ORTHOGNATHIC SURGERY IN PATIENTS DIAGNOSED AS MANDIBULAR PROGNATHISM IN AJOU UNIVERSITY HOSPITAL

Jeong-Keun Lee, Seung-Hoon Rhee, Jai-Bong Lee, Byung-Nam Hwang  
Department of Dentistry, School of Medicine, Ajou University

It is essential for patients with mandibular prognathism to be treated by surgical means in correction of class III patterns. In addition to functional aspect of the stomatognathic system, esthetic improvement of lower facial profile counts for something. Purpose of this study is the establishment of standard in soft tissue changes after orthognathic surgery in patients with mandibular prognathism.

Two patient groups were selected, one was consisted of patients with mandibular prognathism who had undergone bilateral sagittal split ramus osteotomy (BSSRO) and the other was composed of patients with the same diagnosis who had undergone BSSRO plus posterior repositioning genioplasty. The lateral cephalographs were taken preoperatively and at postoperative 6 month, traced with 0.5mm-thick pencil, and measured, respectively. The tracing and measurement were done by the author and by another colleague with time difference to minimize systematic errors.

The ratio of horizontal movement between soft and hard tissues has significant correlations in lower facial profiles. The ratios are as follows; In BSSRO group, the ratios were 1.00 for Si/B, 0.95 for Li/Id, and 1.02 for Pg' /Pg, respectively. In BSSRO plus posterior repositioning genioplasty group, the ratios were 1.06 for Si/B, 0.98 for Li/Id. But soft tissue pogonion (Pg' ) and pogonion (Pg) has moderate correlation (correlation coefficient was 0.766) with the ratio (Pg' /Pg) 0.774 in BSSRO plus posterior repositioning genioplasty group.

We have endeavored after standards for orthognathic surgery for mandibular prognathism in BSSRO and BSSRO plus posterior repositioning genioplasty. The soft tissue profiles were generally predictable after BSSRO and BSSRO plus posterior repositioning genioplasty, but careful prediction is needed in prediction of soft tissue pogonion in BSSRO plus posterior repositioning genioplasty cases.

Key word : orthognathic surgery, soft tissue changes

## I 서 론

미(美)는 진(眞), 선(善)과 함께 인간이 본능적으로 추구하는 3대 덕목 가운데 하나로 일컬어져 왔다. 환자의 안면부를 다루는 치과의사의 입장에서는 더욱 중요한 요소의 하나로 간주된다. 부정교합이 치성의 범주를 벗어나 골격성의 범주에 들게 될 때 골격간의 관계를 개선하기 위하여 외과적 방법을 고려하게 된다. 이때 환자의 치료 목적은 저작, 발음 등 악구강계의 기능 개선 이외에도 안모의 심미적 증진을 포함하여야 한다.

최근 20여년 간의 교정 및 외과 술식의 발달에 따라 골격성 부정교합을 개선하기 위한 외과적 교정술이 많이 선호되어왔다. 치열의 부조화를 개선하면서 외모의 개선이 이루어질 수 있도록 하기 위하여 고려할 점은 골격의 변화에 대하여 골격주위 연조직의 변화가 어떠한 것인지를 정확히 예측하는 것이다. Proffit 등은 성공적 치료를 위하여 고려할 점은 교합의 개선만으로 국한되지 않는다고 하였다.<sup>1</sup> 교정치료 중 환자는 무의식적으로 안모 변화에 적응해가지만 악교정수술 환자들은 갑작스러운 환경 변화에 일시에 직면하게 되므로 보다 받아들이기 어려운 점이 있는데<sup>2</sup> 외과의는 이점에 유념하여 수술에 임해야 한다.

연조직에 대한 외과적 처치의 영향에 관한 연구는 하악골 재건술과 관계되어 시작되었다.<sup>3,4</sup> 이들 연구는 경조직의 변화에 대한 연조직의 상대적 변화비율을 정량적으로 측정하고자 하였으며 연구가 거듭됨에 따라 이런 연구의 성과들이 축적되기 시작하였다. Dann 등<sup>5</sup>은 상악골의 전방 이동에 따른 연조직의 변화에 대하여, Scheiderman 등<sup>7</sup>은 이부성형술을 동반한 하악후퇴술에 의한 연조직의 변화에 대하여 보고하였고 국내에서도 선학들의 연구가 거듭되어 왔다.<sup>8,9,10</sup> 여러 문헌들을 고찰하여 보건대 경조직의 변화에 관한 연조직 변화의 상관성은 부위에 따라 다양한 것이 사실이다.

이 연구의 목적은 골격성 하악전돌증에서 외과적 하악골 후퇴술 후 하악골의 위치 변화에 따른 하안면부 연조직의 변화율을 정량적으로 측정하여 한국인

에서의 표준을 구하는데 있다. 한국인을 포함한 동양인에서 비교적 흔히 발견되는 하악전돌증의 증례에서 하악지에 대한 수술로써 안정적 교합과 심미적 안모의 확보가 가능한 경우도 있지만 두 목적의 동시 달성이 불가능할 경우 하악지의 수술로써 안정적 교합을 확보한 후 이부성형술을 추가하여 하안모의 심미성을 도모할 수도 있다. 본 연구에서는 하악지 수술에 의한 하악골의 후퇴술과 하악지 수술 및 이부후퇴술에 의한 하악골의 후퇴술, 각각의 두 술식에 의한 경조직 이동에 대한 연조직 이동량의 연구를 통하여 상기의 목적을 달성하고자 한다.

## II 연구자료 및 방법

### 1. 연구자료

아주대학교병원 치과에 내원하여 골격성 하악전돌증으로 진단된 환자 중 1996년 1월부터 1999년 7월까지 외과적 교정술을 시행하고 술후 6개월이 경과한 환자 중 추적조사가 가능했던 21인을 대상으로 하였다. 연구대상은 하악골의 후퇴술만을 시행한 환자로 제한하였는데 크게 두 군으로 나누어 제1군은 Owegesser-Dalpont씨법으로 하악지시상분할골절단술을 시행하여 하악골을 후퇴시킨 군으로 하였고 제2군은 같은 방법의 하악지시상분할골절단술과 함께 후퇴이부성형술을 시행한 군으로 하였다. 제1군은 남자 3명, 여자 8명, 총 11인으로 16세에서 26세까지의 연령 분포를 보였고 평균연령은 21.4(3.2세)였다. 제2군은 남자 5명, 여자 5명, 총 10인으로 연령 분포는 17세에서 27세까지로 평균 22.2(3.7세)였다. 모든 환자들은 동일한 조건에서 술전 및 술후 교정치료를 시행하였다.

### 2. 연구방법

#### (1) 측모두부방사선사진 촬영

촬영 거리를 180cm으로 하여 70kVp, 15mA의 촬영 조건으로 독일 Siemens사의 촬영 장치를 이용하여 측모두부방사선사진을 촬영하였으며 제작사로부터 고지된 확대율은 110%였다.

(2) 투사도 작성 및 계측

각 환자군의 술전 및 수술 6개월 후의 측모두부방사선사진을 촬영 후 서로 다른 두 사람이 동일한 방법으로 동일한 아세테이트 묘사지에 0.5 mm 연필을 사용하여 투사도를 작성한 후 각각 계측하였다. 기준선은 Ricketts씨의 기준선을 참고로 하였다. 즉 수평 기준선은 FH 평면으로 설정하였고 여기에 수직으로 Ptm을 지나는 선(Period root vertical, PTV)을 수직기준선으로 삼았으며 Esthetic line을 상순과 하순 변화의 기준으로 삼아 계측을 시행하였다. 계측점은 시상면에서의 하악의 위치 변화와 관련한 항목으로 제한하였고 수평계측항목은 PTV를 기준으로, 수직계측항목은 FH를 기준으로 하여 수술 전후로 이들 계측점의 위치 변화를 측정하였다. 상순과 하순의 변화는 E 평면을 기준으로 하였다(Fig 1).

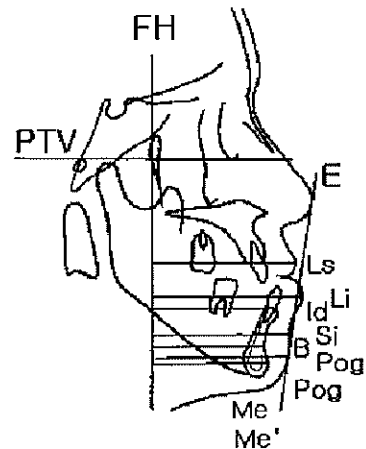
① 수평계측항목

- PTV-Ls : Distance from PTV to mucocutaneous border of the upper lip
- PTV-Li : Distance from PTV to mucocutaneous border of the lower lip
- PTV-Id : Distance from PTV to the uppermost point of the lower alveolar bone
- PTV-Si : Distance from PTV to the most concave point between the lower lip and chin
- PTV-B : Distance from PTV to the most posterior point of the lower alveolar bone
- PTV-Pog : Distance from PTV to the most anterior point in the contour of the chin
- PTV-Pog' : Distance from PTV to the most anterior point in the soft tissue contour of the chin

② 수직계측항목

- FH-Me : Distance from FH to the lowermost point in the contour of the chin
- FH-Me' : Distance from FH to the lowermost point in the soft tissue contour of the chin

Fig 1 Reference lines and points



Reference lines

- FH : Frankfort horizontal plane
- PTV : Pterygoid vertical plane
- E : Esthetic plane

Landmarks

- Ls : Mucocutaneous border of the upper lip
- Li : Mucocutaneous border of the lower lip
- Id : The uppermost point of the lower alveolar bone
- Si : The most concave point between the lower lip and chin
- B : The most posterior point of the lower alveolar bone
- Pog : The most anterior point in the contour of the chin
- Pog' : The most anterior point in the soft tissue contour of chin
- Me : The lowermost point in the contour of the chin
- Me' : The lowermost point in the soft tissue contour of the chin

③ 기타

- E-Ls : Distance from E to mucocutaneous border of the upper lip
- E-Li : Distance from E to mucocutaneous border of the lower lip

(3) 통계 처리

- ① 각 측모두부방사선사진에 대하여 두 번씩 투사도를 작성하여 각 환자 당 작성된 2개의 투사도에 대하여 paired t-test를 실시하여 95%의 유의수준으로 신뢰도를 평가하였다.
- ② 경조직의 변화에 의한 연조직의 변화에 대하여 95%의 유의수준에서 paired t-test를 실시하여 유의성 평가를 시행하였다.

Table 1 Preoperative measurements in BSSRO group

Patient	PreOp										
	No	B0	S0	Id0	L0	Ls0	Pg0	Pg'0	Me0	Me'0	E-L0
1	61.0	73.0	64.0	77.5	73.0	63.5	72.5	109.0	113.5	4.0	-1.5
2	57.5	69.5	61.5	79.0	75.0	59.0	68.5	99.5	110.0	5.0	-2.0
3	56.5	69.0	62.0	75.0	66.5	62.0	71.5	103.0	109.0	0.5	-9.0
4	61.0	74.0	67.0	81.0	75.5	61.5	72.5	107.0	114.0	2.0	-5.5
5	40.0	53.0	47.0	64.0	67.0	37.0	49.5	97.5	103.5	6.0	2.5
6	61.0	73.5	64.0	81.5	79.0	63.5	73.0	108.5	117.0	2.0	-2.0
7	52.0	66.5	58.0	73.5	69.0	52.0	67.0	108.5	114.5	3.0	-4.0
8	54.5	64.0	59.0	72.0	70.0	56.5	66.5	91.0	99.5	1.0	-4.5
9	40.0	53.0	46.0	60.5	60.5	41.5	52.0	97.0	101.0	2.0	-2.0
10	58.5	72.0	64.0	81.0	71.0	60.0	70.0	119.5	125.0	6.0	-5.0
11	64.0	74.5	65.0	77.5	74.5	67.0	76.0	95.0	103.0	0.0	-4.0
AVR	55.1	67.5	59.8	74.8	71.0	56.7	67.2	103.2	110.0	2.9	-3.4
SD	8.18	7.86	7.05	6.96	5.18	9.52	8.60	8.19	7.78	2.12	2.91

Table 2 Postoperative measurements in BSSRO group

Patient	PostOp GM										
	No	B6	S6	Id6	L6	Ls6	Pg6	Pg'6	Me6	Me'6	E-L6
1	52.0	62.5	55.5	69.0	70.0	56.0	64.0	106.5	112.0	-0.5	-0.5
2	53.0	64.5	55.5	72.0	74.0	56.0	66.0	98.0	104.0	0.5	-1.0
3	47.5	62.5	53.0	69.0	69.0	53.0	63.0	103.5	110.0	-1.0	-5.0
4	46.0	60.0	54.0	68.0	70.5	47.0	57.0	108.5	116.0	-0.5	-2.0
5	37.5	49.5	42.5	61.0	64.0	34.5	47.0	97.5	103.0	4.5	1.0
6	56.5	68.5	59.5	75.0	77.0	60.0	70.0	107.0	116.0	-1.0	-2.0
7	43.0	55.5	49.0	64.0	68.5	43.0	56.0	106.0	112.5	0.0	-0.5
8	44.5	57.5	49.0	65.5	71.0	45.5	59.0	98.0	107.0	-1.5	-1.0
9	33.5	44.5	40.5	55.0	58.5	36.5	45.5	87.0	93.0	2.5	0.5
10	44.5	58.5	50.0	67.0	69.0	46.5	55.0	118.5	124.0	2.0	-1.5
11	56.0	66.5	58.0	71.0	72.0	58.5	67.5	98.5	106.0	0.0	-2.0
AVR	46.7	59.1	51.5	67.0	69.4	48.8	59.1	102.6	109.4	0.5	-1.3
SD	7.31	7.19	6.03	5.52	4.89	8.66	7.99	8.14	8.21	1.82	1.59

Table 3 Preoperative measurements in BSSRO and genioplasty group

Patient	PreOp										
	No	B0	S0	Id0	L0	Ls0	Pg0	Pg'0	Me0	Me'0	E-L0
1	47.5	63.5	55.0	70.0	67.5	47.5	64.0	102.5	110.0	1.5	-3.5
2	48.0	61.5	53.0	67.0	62.5	49.0	61.0	98.0	104.0	2.0	-4.0
3	64.0	79.5	66.0	84.0	83.5	65.0	80.0	115.5	125.0	0.5	-1.5
4	60.0	75.0	64.5	82.5	77.5	61.0	76.0	112.0	121.5	4.0	-2.5
5	58.0	69.0	61.5	78.0	74.0	59.5	70.5	99.5	106.5	5.0	-1.0
6	58.0	74.5	63.0	79.5	72.0	61.0	76.0	120.0	127.5	2.5	-5.0
7	55.0	67.5	60.5	74.0	70.0	57.0	67.0	106.0	114.0	2.5	-3.5
8	57.0	73.5	63.0	78.0	73.5	60.0	73.5	111.5	117.5	1.5	-5.0
9	51.0	67.0	56.0	76.0	76.0	53.0	70.5	115.5	122.5	2.0	-1.0
10	58.5	73.5	63.5	77.0	74.0	60.0	74.0	114.5	122.5	-0.5	-5.5
VR	55.7	70.5	60.6	76.6	73.1	57.3	71.3	109.5	117.1	2.1	-3.3
SD	5.34	5.66	4.41	5.22	5.70	5.67	5.88	7.54	8.11	1.58	1.69

Table 4 Postoperative measurements in BSSRO and genioplasty group

Patient	PostOp GM										
	No	B6	S6	Id6	L6	Ls6	Pg6	Pg'6	Me6	Me'6	E-L6
1	41.0	53.0	48.5	60.0	63.0	35.0	54.5	99.5	111.5	-1.0	-1.5
2	36.0	53.5	42.5	59.5	62.0	36.0	54.5	94.0	107.5	0.0	-2.0
3	57.0	73.0	59.5	77.0	81.0	57.5	73.5	110.0	123.0	-1.5	-0.5
4	48.5	62.5	53.0	70.0	75.0	48.0	63.0	107.5	120.0	1.0	1.0
5	54.5	69.0	57.0	71.5	70.5	51.0	64.0	98.0	107.0	3.5	-0.5
6	52.0	66.5	56.5	71.5	72.0	49.0	66.0	114.0	125.0	0.0	-2.0
7	44.0	56.0	48.0	63.5	65.5	43.0	54.5	106.5	115.0	1.0	-2.0
8	50.5	65.0	54.5	73.5	73.0	50.0	64.5	108.5	115.0	2.0	-2.0
9	48.5	64.5	52.5	71.5	75.0	48.0	67.0	117.0	127.0	-0.5	-1.0
10	51.0	63.0	54.5	70.0	71.0	49.5	69.0	113.5	123.5	-2.0	-4.0
AVR	48.3	62.6	52.7	68.8	70.8	46.7	63.1	106.9	117.5	0.3	-1.5
SD	6.35	6.60	5.05	5.83	5.89	6.89	6.59	7.52	7.29	1.67	1.32

③ 경조직의 변화에 대한 연조직 변화의 상관성을 계산하기 위하여 각 측정점의 변화량에 대한 상관계수를 산출하고 유의한 상관관계를 갖는 항목간에는 그 비율을 구하였다.

III 연구성적

수술 전 및 6개월 후의 각 항목을 측정하고 각각에 대하여 평균과 표준편차를 구한 다음(Table 1, 2, 3, 4) 그 변화량에 대하여도 평균과 표준편차를

계산하고 paired t-test로 유의성을 평가하였다 (Table 5, 6). 경조직의 변화에 따른 연조직 변화의 상관성을 보기 위하여 각 측정점의 변화량에 대한 경조직과 연조직간의 상관계수를 산출하여 도표화하였고(Table 7) 유의한 상관성을 갖는 항목간에는 그 비율을 구하였다(Table 8).

IV 총괄 및 고안

서구 여성의 치아 교정 치료 계획을 세우는데 있어

Table 5 Differences between pre- and postoperative measurements in BSSRO group (\*significant)

Variation	Bv	Slv	ldv	Llv	Lsv	Pgv	Pg'v	Mev	Me'v	ELv	ELV
1-1s	-9.0	-10.5	-8.5	-8.5	-3.0	-7.5	-8.5	-2.5	-1.5	-4.5	1.0
2-2s	-4.5	-5.0	-6.0	-7.0	-1.0	-3.0	-2.5	-1.5	-6.0	-4.5	1.0
3-3s	-9.0	-6.5	-9.0	-6.0	2.5	-9.0	-8.5	0.5	1.0	-1.5	4.0
4-4s	-15.0	-14.0	-13.0	-13.0	-5.0	-14.5	-15.5	1.5	2.0	-2.5	3.5
5-5s	-2.5	-3.5	-4.5	-3.0	-3.0	-2.5	-2.5	0.0	-0.5	-1.5	-1.5
6-6s	-4.5	-5.0	-4.5	-6.5	-2.0	-3.5	-3.0	-1.5	-1.0	-3.0	0.0
7-7s	-9.0	-11.0	-9.0	-9.5	-0.5	-9.0	-11.0	-2.5	-2.0	-3.0	3.5
8-8s	-10.0	-6.5	-10.0	-6.5	1.0	-11.0	-7.5	7.0	7.5	-2.5	3.5
9-9s	-6.5	-8.5	-5.5	-5.5	-2.0	-5.0	-6.5	-10.0	-8.0	0.5	2.5
10-10s	-14.0	-13.5	-14.0	-14.0	-2.0	-13.5	-15.0	-1.0	-1.0	-4.0	3.5
116-11s	-8.0	-8.0	-7.0	-6.5	-2.5	-8.5	-8.5	3.5	3.0	0.0	2.0
AVRV	-8.4	-8.4	-8.3	-7.8	-1.6	-7.9	-8.1	-0.6	-0.6	-2.4	2.1
SD	3.84	3.51	3.20	3.26	2.05	4.10	4.50	4.22	4.18	1.57	1.77
p value	0.00028*	0.00045*	0.000103*	0.00012*	0.028*	0.000073*	0.00014*	0.65	0.65	0.007*	0.0028*

서 지난 1세기간의 패션 잡지의 여성 모델의 측모 분석을 통하여 심미적인 안모의 기준을 분석한 바에 따르면 금세기 동안 상안모 및 중안모에서는 별다른 변화가 없는데 비하여 subnasale 하방의 하안모에는 유의할 만한 차이가 발견되었는데 과거에 비하여 입술이 두터워지고 보다 전방에 위치되어 있었다.<sup>11</sup> 이와 같이 치과의사의 주 진료 분야인 하안모에서 미의 기준이 변화하고 있음은 치과의사들의 심미안이 환자 진료에 있어 얼마나 중요한 요소가 되는가에 관한 응변적 증거가 되고 있다. 하악골의 이동을 계획하고 있는 구강악안면외과의에게 있어서도 이런 심미안이 요구되며 경조직 및 연조직 관계에 대한 정확한 이해는 이런 심미안의 확립에 필수적인 요소이다.

이 연구의 목적은 하악골에 대한 악교정수술을 계획하는 외과의들이 안모의 심미적 개선을 위하여 고려해야 할, 하악골의 이동에 따른 연조직 하안모의 변화의 기준을 세우는 일이다. 환자는 하악전돌증으로 진단받고 술전 치열 교정을 거쳐 악교정수술을 시행한 후 6개월이 경과한 환자에 국한하였으며 악교정수술은 Obwegesser-Dalpont씨법으로 시상분할골절단술을 시행한 군과 시상분할골절단술과 더불어 후퇴이부성형술을 시행한 군으로 구분하여 각 군에 있어서의 경조직 변화에 따르는 연조직 변화를 관찰하였다.

일찍이 하악전돌증의 악교정수술 후의 연조직 변

Table 6 Differences between pre- and postoperative measurements in BSSRO and genioplasty group (\*significant)

Variation	Bv	Slv	ldv	Llv	Lsv	Pgv	Pg'v	Mev	Me'v	ELv	ELV
1-1s	-6.5	-10.5	-6.5	-10.0	-4.5	-12.5	-9.5	-3.0	1.5	-2.5	2.0
2-2s	-12.0	-8.0	-10.5	-7.5	-0.5	-13.0	-6.5	-4.0	3.5	-2.0	2.0
3-3s	-7.0	-6.5	-6.5	-7.0	-2.5	-7.5	-6.5	-5.5	-2.0	-2.0	1.0
4-4s	-11.5	-12.5	-11.5	-12.5	-2.5	-13.0	-13.0	-4.5	-1.5	-3.0	3.5
5-5s	-3.5	0.0	-4.5	-6.5	-3.5	-8.5	-6.5	-1.5	0.5	-1.5	0.5
6-6s	-6.0	-8.0	-6.5	-8.0	0.0	-12.0	-10.0	-6.0	-2.5	-2.5	3.0
7-7s	-11.0	-11.5	-12.5	-10.5	-4.5	-14.0	-12.5	0.5	1.0	-1.5	1.5
8-8s	-6.5	-8.5	-8.5	-4.5	-0.5	-10.0	-9.0	-3.0	-2.5	0.5	3.0
9-9s	-2.5	-2.5	-3.5	-4.5	-1.0	-5.0	-3.5	1.5	4.5	-2.5	0.0
10-10s	-7.5	-10.5	-9.0	-7.0	-3.0	-10.5	-5.0	-1.0	1.0	-1.5	1.5
AVRV	-7.4	-7.85	-7.95	-7.8	-2.25	-10.6	-8.2	-2.7	0.4	-1.9	1.8
SD	3.23	3.97	2.97	2.56	1.67	2.88	3.13	2.50	2.46	0.97	1.14
p value	0.00005*	0.0005	0.00001*	0.000005*	0.0006*	0.00001*	0.00002*	0.0084*	0.66	0.0002*	0.0007*

화에 관하여 세계적으로 선학들의 연구가 있어왔으며<sup>12,13,14</sup> 국내에서도 이러한 연구는 계속되어왔다.<sup>15,16</sup> 남의 발표에 의하면 하악골의 후방 이동만을 시행한 경우 하순은 90%, 연조직 pogonion은 97%의 이동을 보였다.<sup>17</sup> Gaggi등에 의하면 pogonion에 대하여 연조직 pogoion의 이동률이 83.9%인 반면 하순의 이동률은 79.6%에 그쳤다.<sup>18</sup> 대부분의 연구에서 경조직 변화에 따른 연조직 변화의 정도가 다양하므로 연조직 변화의 예측은 어렵다고 보고하고 있다. 하악전돌증 환자의 악교정수술 후 경조직과 연조직의 수평 변화에 관한 연구에서 Hershey는 하악전치보다 pogonion의 후방 이동량이 더 많은데 이는 하악골의 clockwise rotation때문이라고 설명하였다.<sup>19</sup> 본 연구에서 시상분할골절단술만을 시행한 군에서는 하순의 변화는 치조 부위 변화의 94.5%가 반영된데 반하여 Si의 변화는 B point 변화의 100%를 반영하고 있다. 마찬가지로 이부성형술이 동반된 군에서 하순의 이동량은 치조골 이동량의 98%를 반영하는데 그쳤으나 Si의 변화는 B point 변화의 106%를 반영하고 있다(Table 8). 즉 두 군 모두 Si에서의 변화율이 하순에서의 변화율을 상회하고 있다. 이는 하방의 경조직에 견고 부착된 부위일수록 경조직 변화에 대한 연조직의 변화율이 증가하는 것을 의미한다.

경조직의 이동에 따른 연조직의 이동량에 영향을 미치는 요소들로는 측모두부방사선사진의 정확도 이

Table 7 Coefficients of simple correlation between hard and soft tissue changes in (a) BSSRO group and (b) BSSRO with genioplasty group

Hard Tissue Soft Tissue	Bv	ldv	Pgv	Me
Siv	0.8872	0.8264	0.8136	0.1023
Liv	0.8688	0.8719	0.7934	-0.053
Lsv	0.1225	0.0417	0.0398	0.1958
Pg' v	0.9616	0.9235	0.9418	-0.133
ELv	0.1888	0.3281	-0.404	-0.123
EUv	-0.788	-0.745	-0.536	0.1484
Me' v	-0.387	-0.398	-0.536	0.9235

(a)

Hard Tissue Soft Tissue	Bv	ldv	Pgv	Me
Siv	0.7577	0.8067	0.771	0.2467865
Liv	0.6685	0.6196	0.753	0.2485143
Lsv	0.1029	0.1653	0.226	-0.349829
Pg' v	0.5822	0.6476	0.766	0.3088736
ELv	0.1007	-0.099	0.085	0.1704465
EUv	-0.547	-0.566	0.69	-0.629586
Me' v	0.072	0.1457	0.174	0.6608478

(b)

Table 8 Soft/Hard tissue ratios of significant correlations

Hard Tissue Soft Tissue	Bv	ldv	Pgv	Me
Siv	1	1.011	1.0575	
Liv	0.9348	0.9451	0.9885	
Lsv				
Pg' v	0.9674	0.978	1.023	
ELv				
EUv	-0.25	-0.253	0.0747	
Me' v				1

(a)

Hard Tissue Soft Tissue	Bv	ldv	Pgv	Me
Siv	1.0608	0.9874	0.7406	
Liv	1.0541	0.9811	0.7358	
Lsv				
Pg' v		1.0314	0.7736	
ELv				
EUv			-0.17	
Me' v				

(b)

외에 연조직의 두께, 길이, 근긴장도 등 해부학적 조건, 수술 시 연조직의 박리 정도 등 다양하다. 안면 연조직은 부위에 따라 해부학적 조건이 다양한데 대부분 하부 경조직에 의하여 결정되지만<sup>20</sup> 안면근의 긴장도나 연조직의 두께 등에 의해서도 다양한 차이를 나타내기도 한다. 본 연구에서 pogonion의 이동량에 대한 연조직 pogonion의 이동량(pog'/pog)이 이부성형술이 동반된 환자군에서 더 낮게 나타났는데 (Table 8) 이는 이부성형술 시 박리된 연조직의 영향 때문인 것으로 사료된다. 즉 연조직의 이동량이 박리 부위만큼 경조직의 이동량을 반영하지 못하는 것이다. 수술 계획 수립 시 이부성형술이 동반되면 pogonion 부위의 예측도가 감소한다는 사실을 명심하여야 할 것으로 사료된다.

연조직 변화에 대한 연구의 대부분에서는 수평기준선으로 FH 평면과 SN 평면을 이용하고 있고 수직 기준선은 수평기준선과 직각을 이루면서 안정된 기준점을 지나는 평면을 사용하고 있다. Burstone은

FH 평면과 Nasion을 지나는 수직 평면을 기준선으로 사용하였고<sup>21</sup> Suckiel은 SN 평면과 N-Pog 평면을 이용하였다.<sup>22</sup> 본 연구에서는 수평기준면으로 FH 평면을 이용하였고 수직기준면으로 Pterygomaxillary fissure에서 FH plane과 수직을 이루는 평면(PTV)을 이용하였으며 상,하순의 연구에는 Esthetic plane을 이용하였다. 성장기 아동을 대상으로 한 수평기준면의 안정성에 관한 연구에서도 FH 평면은 성장 과정 동안 골성속도에 따른 차이를 보이지 않았다.<sup>23</sup> 더더욱 본 연구에서는 연구 대상이 성장이 완료된 성인에 국한되었으므로 수평기준선으로서 FH 평면의 안정성 및 재현성을 신뢰할 수 있으리라 사료된다. Ricketts에 의하여 기준선으로 사용된 PTV 역시 Ptm과의 교점에서 FH 평면과 수직을 이루는 평면이라는 점에서 안정성 및 재현성을 신뢰할 수 있을 것으로 사료된다.<sup>24</sup>

연구가 계획사진의 분석자료를 통하여 이루어졌으므로 자료 획득 시의 오차의 가능성을 최소화하는 것

이 필수적이라 할 수 있다. 무작위오차란 촬영 시의 환자의 부정확한 위치 선정, 방사선 투과도의 차이 등에 의하여 연조직 계측점 선정의 정확도가 감소하는 경우, 측정 시의 오차 등을 말한다. 계통오차는 특정 계측점에 관한 다른 두 사람간의 개념차이에 의하여 비롯된다. 계측치의 측정 오차보다는 계측점 선정 시의 오차가 오차의 주 원인이 되기 때문에 작성된 투사도의 반복 계측보다는 투사도의 반복 작성이 바람직하다.<sup>25</sup> Baumrind 등은 무작위오차를 최소화하기 위하여 4번 반복할 것을 주장하기도 하였다.<sup>26</sup> 계통오차의 여부를 확인하기 위한 가장 손쉬운 방법은 계측쌍간 t-test를 실시하는 것이다. 본 연구에서는 서로 다른 2인이 시간차를 유지하며 2번 반복하여 투사도를 작성, 계측 후 두개의 계측쌍에 대한 paired t-test를 통하여 계통오차 여부를 확인하였는데 5%의 유의 수준에서 계측쌍간의 계통오차는 없는 것으로 확인되었다. 계측치의 반복 계측 이후 차이가 나는 계측치를 추적, 조사하여 측정 시의 오차도 다소 발견되어 이를 정정함으로써 무작위오차의 감소를 도모하기도 하였다.

## V 결 론

하악골의 악교정 수술 후 경조직 변화에 대한 연조직 변화를 보기 위하여 하악전돌증을 주소로 아주대학교병원 치과에 내원하여 교정치료와 함께 악교정 수술을 받은 후 6개월간 추적조사가 가능했던 21명을 대상으로 하악지시상분할골절단술을 시행한 11증례와 하악지시상분할골절단술과 후퇴이부성형술을 동시에 시행한 10증례, 2군을 대상으로 수술 전후 측모두부방사선 사진을 비교 분석함으로써 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 하악지시상분할골절단술의 시행군에서 하악골의 이동에 따른 하안모 연조직의 수평적 변화는 유의한 상관관계가 있었으며( $r>0.8$ ) 그 비율은 Si에서 100%, Li에서 94.5%, Pog'에서 102.3%로 나타났다.
2. 하악지시상분할골절단술과 후퇴이부성형술의 동

시 시행군에서 하악골 및 이부의 동시이동에 따른 하안모 연조직의 수평적 변화는 상관성이 높게 나타나 그 비율은 Si에서 106%, Li에서 98%였으나 Pog'은 유의한 상관 관계( $r=0.766$ )를 나타내었고 Pog'에서의 비율은 77.4%였다.

3. 하악지시상분할골절단술의 시행군에서 하악골의 수평적 이동에 따른 수직계측점의 변화는 Me는  $p=0.652$ , Me'는  $p=0.649$ 로 신뢰도 95% 수준에서 유의성이 없었고 모든 수평계측치의 변화에 대하여 유의한 상관 관계를 나타냈다( $r<0.7$ )
4. 하악지시상분할골절단술과 후퇴이부성형술의 동시 시행군에서 하악골의 수평적 이동에 따른 수직계측점의 변화는 신뢰도 95% 수준에서 Me는  $p=0.008$ 로 유의성 있게 나타나 평균 2.7 mm 감소하였으나 Me'는 유의성이 없었고 ( $p=0.664$ ) Me, Me' 공히 모든 수평계측치의 변화에 대하여 낮은 상관 관계를 나타냈다.
5. 하악지시상분할골절단술의 시행군에서 Esthetic plane에 대하여 하순의 후방이동량은 2.4 mm, 상순의 전방이동량은 2.1 mm였고 신뢰도 95% 수준에서 각각 유의성 있게 나타났다(하순  $p=0.001$ , 상순  $p=0.003$ ).
6. 하악지시상분할골절단술과 후퇴이부성형술의 동시 시행군에서도 하순의 후방이동량은 1.9 mm, 상순의 전방이동량은 1.8 mm로 신뢰도 95% 수준에서 모두 유의하게 나타났다(하순  $p=0.0002$ , 상순  $p=0.001$ ).

하악지시상분할골절단술의 시행군에 있어서 하안모의 모든 계측점에서 높은 상관계수와 함께 경조직 이동에 따른 연조직 이동의 비율이 높았으나 하악지시상분할골절단술과 후퇴이부성형술의 동시 시행군에서 연조직 pogonion의 이동률은 중등도의 상관관계를 보이며 77.4%로 비교적 낮았다. 따라서 하악전돌증의 환자에 있어서 하악지시상분할골절단술과 함께 후퇴이부성형술의 동시 시행을 계획하고 있는 환자에서는 경조직 이동에 따른 연조직 변화의 예측도가 다소 떨어짐을 감안하여 보다 주의깊은 수술 계획의 수립이 요구된다.

## 참 고 문 헌

- 1 Proffit WR, White Jr RP : Who needs surgical-orthodontic treatment? *Int J Adult Orthod Orthog Surg* 5:81-9, 1990
- 2 Kiyak HA, West RA, Hohl T, et al : The physiological impact of orthognathic surgery : a 9-month follow-up. *Am J Orthod* 81:404-12, 1982
- 3 Knowles CC : Changes in the profile following surgical reduction of mandibular prognathism. *Br J Plast Surg* 18:299-304, 1965
- 4 Aaronson SA : A cephalometric investigation of the surgical correction of mandibular prognathism. *Angle Orthod* 37:251-60, 1967
- 5 Hamula W : Surgical alteration of muscle attachments to enhance esthetics and denture stability. *Am J Orthod* 57:327-69, 1970
- 6 Dann JJ, Fonseca RJ, Bell WH : Soft tissue changes associated with total maxillary advancement; a preliminary study. *J Oral Surg* 34:19-23, 1976
- 7 Scheiderman GB, Legan HL, Bell WH : Soft tissue changes with combined mandibular setback and advancement genioplasty. *J Oral Surg* 39:505-9, 1981
- 8 김종원 : 악교정 수술 후 안면 연조직 변화에 관한 연구. *대한구강악안면외과학회지* 8:67-73, 1982
- 9 기화영, 이충국 : 하악전돌증의 악교정 수술 후 안면 연조직 변화에 관한 연구. *대한구강악안면외과학회지* 10:229-39, 1984
- 10 이형식, 박형철 : 하악전돌증 환자의 악교정 수술 후 안면 측모 변화에 관한 두부방사선계측학적 연구. *대한치과교정학회지* 17:131-69, 1991
- 11 Auger TA, Turley PK : The female soft tissue profile as presented in fashion magazines during the 1900s : A photographic analysis. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 14:7-18, 1999
- 12 Fromm B, Lundberg M : The soft tissue facial profile before and after surgical correction of mandibular protrusion. *Acta Odontol Scand* 28:157-77, 1972
- 13 Bachman J, Wisth PJ : Comparison of two methods of profile prediction on surgical treatment of mandibular prognathism. *J Ora Maxillofac Surg* 41:17-23, 1983
- 14 Enacar A, Taner TU, Toro?lu S : Analysis of soft tissue profile changes associated with mandibular setback and double-jaw surgeries. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 14:27-35, 1999
- 15 김여갑 : 악교정수술 시 경조직 변화에 따른 연조직 변화에 관한 연구. *대한치과외과학회지* 25:81-91, 1987
- 16 최유경, 서정훈 : 하악전돌증 환자의 악교정수술 후 경조직과 연조직 변화에 관한 두부방사선계측학적 연구. *대한치과교정학회지* 23:4 707-24, 1993
- 17 남기원 : 일악, 양악 교정 수술 후 경조직 이동에 따른 연조직 변화에 관한 두부방사선계측학적 연구. *서울대학교 논문집* 1998
- 18 Gaggi A, Schultes G : Changes in soft tissue profile after sagittal split ramus osteotomy and repositioning of the mandible. *J Oral Maxillofac Surg* 57:542-6, 1999
- 19 Hershey HG, Smith LH : Soft-tissue profile change associated with surgical correction of the prognathic mandible. *Am J Orthod* 65:483-502, 1974
- 20 Subtelny JD : A longitudinal study of soft tissue facial structure and their profile characteristics, defined in relation to underlying skeletal structures. *Am J Orthod* 45:481-507, 1959
- 21 Burstone CJ, James PB, Legan H, et al : Cephalometrics for orthognathid surgery. *J Oral Surg* 36:269-77, 1978
- 22 Suckiel JM, Kohn MW : Soft-tissue changes related to the surgical management of mandibular prognathism. *Am J Orthod* 73:676-80, 1978
- 23 김경호, 최광철, 이지연 : 한국 아동의 측모두부 수평 기준선에 관한 연구. *대치교정지* 29:251-65, 1999
- 24 Ricketts RM, Bench RW, Gugino CF, et al : *The Bioprogressive Therapy*. Denver, CO, Rocky Mountain/Orthodontics, 1979
- 25 Houston WJB : The analysis of errors in orthodontic measurements. *Am J Orthod* 83:382-90, 1983
- 26 Baumrind S, Miller DM : Computer-aided head film analysis; The University of California San Francisco method. *Am J Orthod* 78:41-65, 1980