DOI:10.5125/jkaoms.2010.36.2.94

골격성 II 급 부정교합 환자의 하악골 전진술 후 연조직 변화 분석

신희진[1] · 김진욱[2] · 박재억[1]

[1]가톨릭대학교 서울성모치과병원 구강악안면외과학교실, [2]가톨릭대학교 임상치과학대학원

Abstract (J Korean Assoc Oral Maxillofac Surg 2010;36:94-9)

Soft tissue changes in skeletal class II patients treated with bilateral sagittal split osteotomy advancement surgery

Hee-Jin Shin[1], Jin-Wook Kim[2], Je-Uk Park[1]

[1]Department of Oral and Maxillofacial Surgery, Seoul St. Mary's Dental Hospital,
[2]Graduate school of clinical dental science, the Catholic University, Seoul, Korea

The purpose of this study was to examine the soft tissue changes in skeletal class II patients after mandibular advancement by bilateral sagittal split ramus osteotomy (BSSRO). In Asian population, the incidence of skeletal class II malocclusion is lower than that of skeletal class III malocclusion unlike the caucasians. This study was conducted to figure out the ratio at which hard tissue and soft tissue changes after mandibular advancement by analyzing cephalograms of 13 patients that have undergone the mandibular advancement surgery. As a result, change ratios of Li, B′, Pog′ according to the movement of li, B, Pog were found to be 0.59, 1.06, 0.82. Also, vertical height of vermilion zone (Si-Vb) and lower lip and chin (Si-Me′) were measured to evaluate vertical changes. Vermilion zone showed tendency to decrease by 1.02 mm on the average postoperatively, whereas vertical length of lower lip and chin showed tendency to increase by 3.57 mm on the average.

Key words: Mandibular advancement surgery, Bilateral sagittal split ramus osteotomy (BSSRO), Soft tissue changes

〔원고접수일 2010. 2. 18 / 1차수정일 2010. 3. 2 / 2차수정일 2010. 3. 11 / 게재확정일 2010. 3. 30〕

Ⅰ. 서 론

악교정 수술은 골격성 부정교합을 가진 환자들의 안모를 극적으로 변화시킴으로써 골격성 부정교합 환자들이 심미적이고 기능적인 안모를 가질 수 있도록 해왔다. 여러 가지 악교정 술식들이 이러한 목적을 위하여 개발되고 발전되어 왔으며, 그 중 하악 상행지 시상 분절술은 악골의 전진과 후퇴에 모두 적용 가능하여 구강악안면외과의들은 표준적인 술식으로 받아들이고 있다[1].

이러한 악교정 술식들의 목적 중 심미성의 회복은 가장 중요한 요소 중 하나이며, 술후 만족할만한 심미적 결과를 얻기 위해서는 수술에 따른 연조직의 변화를 허용 가능한 범위 내에서 예측하는 것이 필요하다. 이를 위해서 치료 계획의 수립 시 경조직 계측뿐만 아니라 연조직 계측을 필수적으로 포함하여야 한다. 또한 적절한 치료계획을 수립하기 위해서는 이러한 예측을 수치화하여야 보다 예측성있는 치료 계획의 수립이 가능하다.

앵글씨 부정교합 분류 중에서 골격성 II급 부정교합은 상악에 대하여 하악이 원심에 위치한 상태로 이의 개선을 위하여 보통 하악의 전진을 요하며, 이 때 하악상행지 시상분절술과 이부성형술을 빈번하게 선택한다[2-3]. 골격성 II급 부정교합의 치료에 따른 연조직 변화는 서양인에서는 적지 않게 보고되고 있지만[1,2,4,6-8], 동양인의 경우 골격성 III급 부정교합 환자의 연조직 변화에 대한 연구에 비하여 골격성 II급 부정교합의 연조직 변화에 관한 연구가 매우 부족하다. 이에 본 연구는 골격성 II급 부정교합 환자에서 하악상행지 시상분절술을 이용한 하악 전진술 전, 후의 하순 및 이부의 경조직 및 연조직의 수평적 변화량과 하순 길이의 수직적 변화량을 계측하여 악교정 수술에 따른 안정성과 예후를 평가하는데 도움이 되고자 한다.

박 재 억
137-044 서울시 서초구 반포동 505
가톨릭대학교의과대학 서울성모치과병원 구강악안면외과학교실
Je-Uk Park
Department of Oral and Maxillofacial Surgery, College of Medicine,
The Catholic University
505 Banpo-dong, Seocho-gu, Seoul, 137-044, Korea
TEL: +82-2-2258-6291 FAX: +82-2-537-2374
E-mail: jupark@catholic.ac.kr

Ⅱ. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

연구대상은 2005년 3월부터 2008년 7월까지 골격성 II급 부정교합을 주소로 서울성모치과병원 구강악안면외과에 내원한 환자들을 대상으로 하였다. 환자들은 다양한 교정과 의사들이 의뢰하였다. 구순구개열 및 두개안면증후군이 있는 환자이거나 기존의 안면외상이나 이로 인한 수술력이 있는 환자, 그리고 수술 전, 후 방사선 촬영 시 동일한 촬영기를 이용하여 동일한 조건으로 시행하지 못한 경우에는 연구 대상에서 제외하였다. 하악상행지 시상분절술 및 이부성형술을 시행받은 환자 13명을 선별하였다. 연령은 20세부터 33세까지 분포하였으며, 평균연령은 24.6세였다. 성별분포는 남자가 2명, 여자가 11명이었다. 13명의 환자는 모두 하악상행지 시상분절술을 통한 하악골 전진술을 시행받았다. 이 중 12명이 이부성형술을 동시에 시행받았으며, 4명은 상악의 Le fort I 분절술, 2명은 상악의 전방분절술(anterior segmental osteotomy)을 동시에 시행받았다. 하악상행지 시상분절술과 이부성형술을 시행받은 환자군을 1군(n=7)으로 분류하였고, 추가적으로 상악에 대한 수술(Le fort I 절단술, 상악 전방분절술)을 시행받은 환자군을 2군(n=6)으로 분류하였다. 12명의 환자는 골격성 II급 부정교합으로 인한 안모 및 저작기능의 개선이 주소였으나, 환자 중 1명은 위와 같은 주소가 아닌 수면무호흡증의 개선을 위하여 이비인후과에서 의뢰하였으며, 마찬가지로 하악상행지 시상분절을 이용한 하악 전진술을 시행받았다.

2. 연구방법

1) 외과적 술식

모든 외과적 술식은 한 명의 숙련된 외과의가 시행하였다. 13명의 환자를 양측성으로 하악상행지 시상분절술을 시행하였다. 하악의 전방 재위치 후 양측에 각각 3개의 repositioning screw가 transcutaneous approach를 통하여 고정이 시행되었으며, 2개의 screw는 하치조 신경관 상방에 위치되었고, 1개의 screw는 하치조 신경관 하방에 위치되었다. 12명의 환자에서 하악 전진술과 동반하여 이부성형술을 시행하였다. 또한, 6명의 환자는 하악 전진술과 동반되어 상악에 대한 술식(Le fort I 절단술 4명, 상악골 전방분절술 2명)을 시행하였다.

2) 측모두부 방사선사진 분석

수술 전(T1)과 수술 후(T2)의 측모두부 방사선사진을 각각 촬영하였다. T1은 수술 1주에서 4주 전까지 촬영하였으며, 평균 촬영시기는 수술 2.7주 전이었다. T1은 모든 술전 교정치료가 완료된 시점에 촬영하였고, T2는 술후 6개월에서 8개월 사이에 촬영하였으며 평균 촬영시기는 술후 6.7개월이었다. 환자는 natural head position을 유지한 상태에서, 치아의 위치는 중심교합 상태로 유도되었으며, 최대한 상순과 하순이 이완된 상태에서 촬영되도록 노력하였다. 모든 측모두부 방사선사진은 동일한 기계를 이용하여 촬영되었다. 계측 기준선은 수평 기준선(horizontal reference plane, HRP)을 SN plane-7 도로 설정하였고, S point를 지나면서 HRP에 수직인 평면을 수직 기준선(vertical reference plane, VRP)으로 설정하였다.(Fig. 1) 설정된 수직 기준선에 대하여 경조직과 연조직의 각 계측점까지의 수평거리를 측정하였고, 수직적 계측 항목을 위한 수직거리를 측정하였다. 본 연구에 사용된 계측점과 그 정의는 Table 1과 같다.

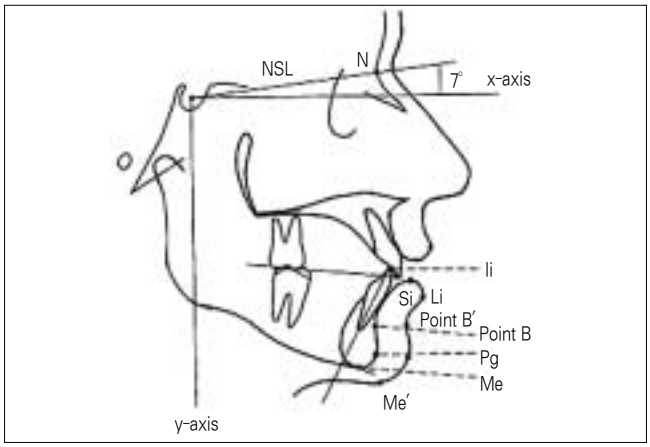

Fig. 1. Reference lines and points in cephalometric measurements. (NSL: nasion-sella line)

측모두부 방사선사진의 계측은 모두 동일인이 시행하였으며, 계측점과 계측 기준선들은 Fig. 1에 나타냈다. 측모두부 방사선사진의 계측 및 투사를 실시한 사람은 하악의 전진량 및 해당 방사선사진의 촬영 시기에 대하여 알 수 없도록 하였다.

T1과 T2의 측모두부 방사선사진은 투사된 sella turcica의 전벽과 nasion point를 기준으로 중첩하였다. 중첩된 측모두부 방사선사진 VRP으로부터 각각의 계측점까지의 수평거리를 측정하여 기록하였다. 또한 T1과 T2에서 하순의 수직적 변화를 평가하기 위하여 Si로부터 Vb까지의 수직거리, Si로부터 Me′ 까지의 거리를 각각 측정하였다.

3) 통계분석

SAS system ver 8.02 (SAS Institute Inc., North Carolina, USA)을 사용하여 통계분석을 시행하였다. 정규성 검정과 성별에 따른 연조직 변화 비율의 차이, 그리고 1군과 2군을 비교하기 위하여, Shapiro-Wilk test, unpaired T test를 시행하였다. 또한, 경조직 변화에 대한 연조직 변화의 관계를 도출하기 위하여 단순회귀분석(simple regression analysis)을 시행하였다.

Table 1. Cephalometric landmarks and measurement definitions

Landmark	Definition
Sella turcica (S)	Center of sella turcica
Nasion (N)	Most anterior point of frontonasal suture
B point (B)	Innermost point on contour of mandible between incisor tooth and bony chin
Pogonion (Pog)	Most anterior point on osseous contour of chin
Lower incisor tip (li)	Most anterior point of lower lip
Stomion inferius (Si)	Uppermost point on vermilion of lower lip
Labrale inferius (Li)	Most anterior point of lower lip
Soft tissue B point (B′)	Point of greatest concavity in midline of lower lip between labrale inferius and soft tissue pogonion
Soft tissue Pogonion (Pog′)	Most prominent or anterior point on chin in midsagittal plane
Soft tissue Menton (Me′)	Lowest point on contour of soft tissue chin
Vermillion border (Vb)	Tangent point in lower lip profile to line connecting Li and B′
Lower lip height (Si-Vb)	Vertical length from stomion inferior to Vb.
Height of mental area (Si-Me′)	Vertical length from stomion inferior to soft tissue menton

Table 2. Postoperative change of the soft and hard tissue

	Patient	Age/sex	li	B	Pog	Li	B′	Pog′	Si-Vb	Si-Me′
Group 1	1	20/F	2.99	4.66	14.33	1.4	7.77	11.73	-3.6	8.88
	2	30/F	1.16	1.92	3.09	0.49	1.27	3.05	-1.93	2.27
	3	26/M	2.75	3.8	7.39	0.02	2.61	8.72	-0.5	0.41
	4	24/M	3.37	2.12	8.93	0.86	4.72	7.51	-2.13	1.77
	5	33/F	1.45	2.99	9.5	0.84	2.77	7.04	0.89	2.3
	6	20/F	5.23	7.19	14.73	6.98	8.75	12.53	-1.4	5.74
	7	23/F	8	4.1	11.5	3.38	5.66	9.97	-0.51	3.62
Group 2	8	32/F	2.73	4.95	11.47	1.73	4.87	9.57	1.18	5.15
	9	22/F	2.96	5.12	5.1	3.12	4.19	3.72	0.46	5.39
	10	22/F	1.26	2.7	9.96	2.28	2.46	4.89	-1.84	3.95
	11	20/F	2.42	2.27	5.3	0.08	0.31	3.75	0.23	1.42
	12	20/F	2.15	2.98	13.25	0.7	5.68	9.76	-4.26	1.24
	13	28/F	0.09	2.26	4.55	0.03	1.71	3.81	0.17	4.32

Ⅲ. 연구 결과

1. 경조직 변화

1군에서 lower incisor (li)의 전방 이동량은 1.16 mm에서 8.00 mm까지 분포하였으며, 평균 전방 이동량은 3.56 mm 였다. B point의 전방 이동량은 1.92 mm부터 7.19 mm까지 분포하였으며, 평균 전방 이동량은 4.1 mm 였다. Pogonion에서의 전방 이동량은 3.09 mm에서 14.73 mm까지 분포하였으며 평균 전방 이동량은 9.92 mm였다.(Tables 2, 3)

2군에서 li의 전방 이동량은 0.09 mm에서 2.96 mm까지 분포하였으며, 평균 전방 이동량은 1.94 mm였다. B point의 전방 이동량은 2.26 mm부터 5.12 mm까지 분포하였으며, 평균 전방 이동량은 3.38 mm 였다. Pogonion에서의 전방 이동량은 4.55 mm에서 13.25 mm까지 분포하였으며, 평균 전방 이동량은 8.27 mm 였다.(Tables 2, 3)

전체 실험군에서 li의 평균 전방 이동량은 2.81 mm였으며, B point의 평균 전방 이동량은 3.77 mm 였다. Pogonion에서의 평균 전방 이동량은 9.16 mm였다.

Table 3. The amount of anterior movement in Group 1 and Group 2 (T2-T1)

	Group 1		Group 2		
Landmark	Mean	SD	Mean	SD	Group difference (Group 1 -Group 2)
li	3.56[1]	2.37	1.94[1]	1.08	.11
B point	4.1[1]	1.99	3.38[1]	1.31	.46
Pog	9.92[1]	4.07	8.27[1]	3.76	.46
Li	2	2.45	1.32[1]	1.26	.55
B′ point	4.79	2.79	3.2	2.05	.27
Pog′	8.65	3.2	5.92	2.94	.14

(1: T2-T1 change significant at $P<0.05$)

2. 연조직 변화

1군에서 수술에 따른 labrale inferior (Li)의 술후 평균 전방 이동량은 2.0 mm였다. 연조직 B point (B′ point)와 연조직 pogonion (Pog′)의 술후 평균 전방 이동량은 각각 4.79 mm, 8.65 mm로 계측되었다. 2군에서는 수술에 따른 Li, B′ point, Pog′의 술후 평균 전방 이동량이 각각 1.32 mm, 3.2 mm, 5.92 mm로 나타났다.(Table 3) 1군과 2군 사이의 경조직 변화에 대한 연조직 변화 비율을 비교하였을 때, Li와 B′ point와는 다르게 Pog′에서는 유의할 만한 차이가 보였으며, 1군에 비해 2군의 변화 비율이 다소 적다는 것을 알 수 있었다. 전체 실험군에서 나타난 경조직 변화에 대한 연조직 변화 비율은 Li, B′ point, Pog′에서 각각 0.59, 1.06, 0.82였다.(Table 4)

술후 연조직의 변화 비율을 성별에 따라 비교하였을 때, 유의할 만한 차이는 나타나지 않았다.

1군에서 수술 전에 측정한 하순의 수직적 높이(Si-Vb)는 평균 12.85 mm였으며, 이의 술후 평균 높이는 11.54 mm로 감소하였다. 이부의 수직적 높이(Si-Me′)는 수술 전에 평균 40.05 mm에서 수술 후에 평균 43.62 mm로 증가하였다. 한편, 2군에서 수술 전에 측정한 Si-Vb는 평균 13.28 mm였으며, 이의 술후 평균 높이는 12.61 mm로 감소하였다. Si-Me′는 수술 전에 평균 38.47 mm에서 수술 후에 평균 42.05 mm로 증가하였다. 전체 실험군에서 수술 전에 측정한 Si-Vb는 평균 13.05 mm였으며, 이의 술후 평균 높이는 12.03 mm로 평균 1.02 mm 감소하였다. Si-Me′는 수술 전에 평균 39.32 mm에서 수술 후에 평균 42.89 mm로 평균 3.57 mm 증가하였다.(Table 5)

단순회귀분석 결과, li와 Li에 대하여 "Labrale inferior의 전방 이동량=-0.03+(0.61×lower incisor의 전방 이동량)"이라는 관계를 도출해 낼 수 있었으며, 이에 대한 R-square(설명력)는 0.40, *P* 값은 0.0212이었다. B point에 대한 단순회귀분석에서는 "B′ point 의 이동량=-0.24+(1.14×B point의 이동량)"으로서 나타났다. 이에 대한 R-square는 0.58, *P* 값은 0.0023이었다. Pogonion과 Pog′에서는 "Pog′의 이동량=0.26+(0.78×Pogonion의 이동량)"이라는 도식으로 표현되었으며, R-square는 0.84 *P* 값은 0.0001이었다.(Table 6)

3. 연조직과 경조직 변화 비율

하악 전진술을 시행한 13명의 환자에서 나타난 경조직(li, B point, pogonion)의 수평적 변화에 따른 연조직(Li, B′ point, Pog′)의 수평적 변화 비율은 각각 0.59:1, 1.06:1, 0.82:1 로 이전의 백인과 히스패닉을 대상으로 한 결과들과 유사한 비율로 나타났다. 부가적으로, 단순회귀를 통한 경조직 이동에 대한 연조직 이동의 상관관계를 분석한 결과, Li, B′ point, Pog′에서 각각 0.61, 1.14, 0.78이라는 회귀계수를 얻어낼 수 있었다.(Table 6) 하악 전진술에 따라 술후에 Si-Vb는 수술 전과 비교하여 감소(평균 1.02 mm)되는 경향이 있는 반면, Si-Me′는 증가(평균 3.57 mm)하는 경향을 나타냈다.

Table 4. Ratio of the soft tissue changes in relation to the hard tissue changes

	Group 1		Group 2			Group 1+Group 2	
Landmark	Mean	SD	Mean	SD	Group difference	Mean	SD
Li/li	0.50	0.41	0.70	0.65	0.51	0.59	0.52
B′ / B	1.19	0.57	0.92	0.57	0.41	1.06	0.57
Pog′ / Pog	0.90	0.14	0.72	0.13	0.04	0.82	0.16

Table 5. The amount of the vertical change of the lower lip in Group 1 and Group 2 (T2-T1)

	Group 1		Group 2			Group 1+Group 2	
Vertical height	Mean	SD	Mean	SD	Group difference	Mean	SD
Si-Vb	-1.31	1.44	-0.68	2.02	.52	-1.02[1]	1.69
Si-Me′	3.57[1]	2.87	3.58[1]	1.82	.99	3.57[1]	2.35

(1: T2-T1 change significant at $P<0.05$)

Table 6. Simple regression analysis of the soft tissue change

Dependent variables (Y)	R (C)	Constant coefficient	Regression variables	Independent	*P* value
Li	0.4	-0.03	0.61	li	0.021
B′	0.58	-0.24	1.14	B	0.002
Pog′	0.84	0.26	0.78	Pog	0.0001

Ⅳ. 고 찰

악교정 수술 시, 연조직은 하부 경조직을 반영하여 환자의 최종적 안모를 결정하게 된다. 따라서, 허용 가능한 범위 내에서 연조직 반응을 예측하는 것은 수술계획의 수립 및 환자와의 의사소통에 있어 매우 중요한 과정이다[8]. 최근까지 환자의 최종적 안모에 대한 연조직과 경조직간의 상관관계를 규명하기 위한 많은 연구들이 지속되어 왔다[1,2,4-9]. 현재까지 연구들을 살펴보면, 각 연구에 사용된 표본의 수는 9명부터 62명까지 다양하였으며, 경조직 이동에 따른 연조직의 그 이동 비율 또한 다양하게 도출되었다[1,2,4,6,8-11]. li의 이동에 대한 Li의 이동 비율은 0.26:1에서 0.85:1까지 분포하였다[1,4,6, 8-11]. 본 연구에서는 li의 평균 수평 이동량이

2.81 mm였고, 이에 따른 Li의 평균 수평 이동량이 1.69 mm였다. 결과적으로 li 이동에 따른 Li의 이동 비율이 0.59:1로 나타났으며, 이는 이미 언급된 연구들에서 발표된 범주 내에 위치하고 있었다. B Point 이동에 따른 B′point의 변화 비율은 0.86:1부터 1.19:1까지 분포하고 있다고 발표되었고[1,2,4,6,8,9,11]. 본 연구에서도 B Point 의 평균 수평 이동량이 3.77 mm, 이에 따른 B′point의 평균 수평 이동량이 4.06 mm로써, 1.06:1의 비율을 보였다. 따라서 이 또한 기존의 연구결과에서 발표된 범위 이내에 분포하였다. Pog′에서 경조직 이동에 따른 연조직 이동의 비율은 현재까지의 문헌 발표상, 0.92:1에서 1.04:1까지 분포하였으나[1,4,6,8-12]. 본 연구에서 Pog′에서 경조직 이동에 따른 연조직 이동의 비율은 0.82:1로서, 지금까지 발표된 결과 범위를 벗어나 보다 낮은 비율로 나타났다. 이것은 12명의 환자에서 genioplasty가 함께 시행됨에 따라 이부의 전진량이 증가한 것에서 그 원인을 유추해 볼 수 있다. 전진량이 많아 짐에 따라 연조직과 근육에 가해지는 긴장이 증가하게 되고, 이에 따라 이부 연조직의 전방 이동량이 감소될 수 있었을 것으로 사료된다.

하악의 전진술을 시행한 환자와 하악의 후퇴술을 시행한 환자에서, B′point와 Pog′에서의 반응은 각기 뚜렷하게 다른 패턴을 관찰할 수 없으나, Li에서는 각각 다르게 반응하는 것을 알 수 있다[13]. 기존의 연구결과에 따르면[1,4,6,8-11], 하악의 후퇴 술식에 비교하여 하악의 전진 술식에서 Li가 경조직 이동에 대하여 평균적으로 덜 민감하게 이동하는데, 이는 하악의 전진술을 시행하는 대다수의 골격성 II급 부정교합 환자들에서 과도한 전치부 수평피개를 가지는 것이 하나의 요인이라 할 수 있다. 이로 인하여 하순이 상악 전치의 절단연에 걸쳐 있거나, 상악 전치 설면에 하순이 갇혀있는 상황을 초래하는 경우가 많다. 이것은 다시 술전의 하순 위치가 실제 하순의 위치보다 전방에 위치하는 상황을 초래하며, 술후에 이러한 하순의 위치가 자유로운 상태가 되기 때문에 하순의 변화가 더 작은 비율로서 표현된다고 볼 수 있다는 것이다. 이러한 차이에 대하여, Mobarak 등[8]은 labiomental fold와 이부에 비교하여 하순에서의 전진량이 상대적으로 적은 것은 하순의 두께가 감소하는 것과 관련될 수 있다고 하였다. 즉, 술전 하순의 두께는 그것의 순(net) 두께 변화와 유의성 있게 상관되며, 술전 하순의 두께가 두꺼울수록, 술후에 하순 두께의 감소에 따른 하순의 전방 이동량이 적다고 하였다.

Veltkamp 등[9]은 62명의 성장이 완료된 백인 환자에 대한 다중회귀분석을 통하여 술후 연조직 위치에 대한 영향요소를 규명하려 하였다. 그 결과, 경조직의 외과적 이동 방향과 술전 연조직의 두께가 술후 하순의 위치에 결정적임을 밝혀냈다. 이들은 만약 술전 연조직 두께와 경조직의 외과적 이동량이 조절될 경우, 상악 수술과 동반된 하악의 전진 술식과 하악 단독 전진 술식을 비교하면 그 효과는 유사하다고 하였다. 본 연구에서는 하악 단독 전진 수술을 시행한 군(1군)과 상악 수술과 동반하여 하악의 전진 수술을 시행한 군(2군)에서 수술에 따른 경조직 이동에 따른 연조직 변화의 비율을 비교하였을 때, Li, B′point에서는 군 간의 통계적인 차이를 발견할 수 없었으나, Pog′에서는 1군에 비해 2군의 변화비율이 다소 적게 나타나는 차이를 보였다.(P=0.04) 성별에 따른 유의성 있는 차이는 발견할 수 없었다. 전체 실험군에서는 이전의 서구에서 발표된 결과들과 유사한 변화 비율을 얻을 수 있었으나, Pog′에서의 변화 비율은 이전에 발표된 결과들(0.75:1-1.04:1) 중 상대적으로 낮은 편(0.82:1)에 속하는 것을 알 수 있었다.

Quast 등[4]과 Dermaut 등[11]은 하악의 전진 술식 후에 일반적으로 하순의 길이가 증가하는 경향이 있다고 하였다. 또, Mobarak 등[8]도 위의 의견에 동의하며, 그들의 연구에서 Li와 Si에서의 하방 이동과 비교하여 Mlf (labiomental fold)에서의 순하방 이동이 더 크게 나타났음을 보고하였다. 본 연구에서는 Si-Me′를 계측하였으며, 그 결과 술후에 평균 3.57 mm 증가하여 술전과 비교하여 109%로 증가함으로서 위 연구결과들과 유사한 결론을 도출해 낼 수 있었다. 반면 하순의 수직길이는 평균 1.02 mm감소하여 술전과 비교해 97% 수준으로 감소하였다. 이는 바깥쪽으로 말려있던 lower lip이 하악의 치아지지 부분의 전진에 따라 펴져 나타나는 현상으로 사료된다.

Veltkamp 등[9]이 시행한 다중회귀분석은 하나의 종속변수에 대하여 다수의 독립변수가 미치는 영향을 분석하여 각각의 독립변수의 상대적 영향력을 알 수 있는 통계적 방법이다. 그러나, 다중회귀분석은 단순회귀분석과 비교하여 그 도출과정이 매우 복잡하여 직관적인 이해가 어려운 것이 사실이며, 그것을 수술계획 수립과 같은 임상에 적용하기에는 복잡하고 어렵다는 단점이 있다. 본 연구에서는 보다 단순하게 그 상관관계를 알 수 있고, 그에 따라 보다 쉽게 임상에 적용할 수 있도록 단순회귀분석을 사용하였다. 그 결과 Table 6의 결과와 같이 보다 단순하고 직관적인 결과를 도출할 수 있었다.

본 연구에서 술후 계측의 기준으로 사용한 측모두부 방사선사진의 촬영시기는 술후 평균 6.7개월로 이전의 대부분의 연구에서 사용한 기간(술후 6개월)과 유사하였다. 이는 부종이 가라앉고 연조직 remodeling이 끝나는 안정적인 시기로 볼 수 있다[2-6,10]. 이번 연구에 사용된 표본의 수가 통계적으로 만족할 만한 표본의 수는 아니므로 추후의 연구에서는 더 많은 수의 표본 축적이 필요할 것으로 생각된다. 그러나, 서양인과 다르게 동양인에서는 골격성 III급 부정교합과 비교하여 골격성 II급 부정교합이 절대적으로 적으며 따라서 이에 대한 연구가 매우 미미하다는 점을 고려할 때 이번 연구는 가치가 있을 것으로 생각된다. 또한, 악교정 수술을 시행한 경우, 장기적으로 다소의 재발이 발생하기 때문에 향후의 연구에서는 보다 장기간의 추적연구가 필요하다.

References

1. Ewing M, Ross BR. Soft tissue response to mandibular advancement and genioplasty. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1992; 101:550-5.
2. Thüer U, Ingervall B, Vuillemin T Stability and effect on the soft tissue profile of mandibular advancement with sagittal split osteotomy and rigid internal fixation. Int J Adult Orthodon Orthognath Surg 1994;9(3):175-85.
3. Blomqvist JE, Ahlborg G, Isaksson S, Svartz K. A comparison of skeletal stability after mandibular advancement and use of two rigid internal fixation techniques. J Oral Maxillofac Surg 1997; 55:568-74.
4. Quast DC, Biggerstaff RH, Haley JV. The short-term and long-term soft-tissue profile changes accompanying mandibular advancement surgery. Am J Orthod 1983;84:29-36.
5. van Sickels JE , Larsen AJ , Thrash WJ. A retrospective study of relapse in rigidly fixated sagittal split osteotomies: contributing factors. Am J Orthod Dentofacial Orthop 1988;93:413-8.
6. Mommaerts MY, Marxer H. A cephalometric analysis of the long-term, soft tissue profile changes which accompany the advancement of the mandible by sagittal split ramus osteotomies. J Craniomaxillofac Surg 1987;15:127-31.
7. Joss CU, Thüer UW. Stability of the hard and soft tissue profile after mandibular advancement in sagittal split osteotomies: a longitudinal and long-term follow-up study. Eur J Orthod 2008; 30:16-23.
8. Mobarak KA, Espeland L, Krogstad O, Lyberg T. Soft tissue profile changes following mandibular advancement surgery: predictability and long-term outcome. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2001;119:353-67.
9. Veltkamp T, Buschang PH, English JD, Bates J, Schow SR. Predicting lower lip and chin response to mandibular advancement and genioplasty. Am J Orthod Dentofacial Orthop 2002; 122:627-34.
10. Talbott JP. Soft tissue response to mandibular advancement surgery [dissertation]. Lexington: University of Kentucky; 1975.
11. Dermaut LR, de Smit AA. Effects of sagittal split advancement osteotomy on facial profiles. Eur J Orthod 1989;11:366-74.
12. McDonnel JP, McNeill RW, West RA. Advancement genioplasty: a retrospective cephalometric analysis of osseous and soft tissue changes. J Oral Surg 1977;35:640-7.
13. Joss CU, Vassalli IM, Thüer UW. Stability of soft tissue profile after mandibular setback in sagittal split osteotomies: a longitudinal and long-term follow-up study. J Oral Maxillofac Surg 2008; 66:1610-6.