

## 제 III급 부정교합자의 악교정 수술후 골격적 재발 양상에 관한 연구

### : 구내 시상 분할 골절단술과 구내 상행지 수직 골절단술의 비교

이 장 열<sup>1)</sup> · 유형 석<sup>2)</sup> · 유영 규<sup>3)</sup>

하악 전돌증의 치료를 위해 외과적인 술식이 교정임상분야에 도입된 이래로 많은 임상적인 성공사례가 보고되어 왔으며 최근에 와서는 하악골 후퇴술의 대표적 술식으로 구내 시상 분할 골절단술(SSRO)과 구내 상행지 수직 골절단술(IVRO)이 주로 시행되고 있다. 물론 이 두가지 술식 모두 만족스러운 수술 결과를 얻을 수 있으나 수술 안정성과 재발의 양상과 정도가 다르게 나타나고 있다. 그러나 하악 후퇴술후 시간경과에 따른 재발의 정도에 관한 국내의 연구는 국외에 비해 다소 부족한 상황이며, 특히 시상 분할 골절단술과 상행지 수직 골절단술후의 재발양상에 관한 비교 연구는 아직 없는 실정이다. 이에 저자는 골격성 III 급 부정교합자의 악교정 수술 후 수술방법에 따른 재발 양상과 장기적 안정성을 알아보려고 구내 시상 분할 골절단술로 시행받은 24명(남자 10명, 여자 14명)과 구내 상행지 수직 골절단술로 시행받은 26명(남자 10명, 여자 16명)의 수술 직전(T1), 수술 직후 48시간 이내(T2), 수술 후 4-8주(T3), 수술후 6개월 이상(T4)등 4장의 측모두부방사선 사진을 계속하여 두 군간의 기간별 재발 양상과 각 군내의 타 변수들과의 상관성에 관해 검증하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 하악골의 수평적인 초기 재발은 시상 분할 골절단술군에서는 전방 이동, 상행지 수직 골절단술군에서는 후방 이동 양상을 보였다.
2. 두 군 모두에서 하악골의 수직적인 초기 재발과 후기 재발은 전안면고경이 감소하는 쪽으로 일어났으며 두 군간의 유의차는 없었다.
3. 시상 분할 골절단술군에서 수술시 근심절편의 후방회전이 많을수록 하악골의 수평적인 후기 재발이 더 전방으로 일어났다.
4. 두 군 모두에서 수술시 하악골 후퇴량이 많을수록 하악골의 수평적인 초기 재발이 더 전방으로 일어났다.

( 주요단어 : 재발, 안정성, 악교정 수술, 시상 분할 골절단술, 상행지 수직 골절단술 )

### I. 서 론

골격적 제 III급 부정교합 환자중 하악골 과성장이거나 상악골의 열성장 또는 이 두가지 복합적인 원인으로 하악골의 심한 전돌 양상을 보이는 성인 환자에서 교정적 술식만으로 기능적, 심미적인 만족을 얻기는

매우 어렵다. 그러므로 근본적인 골격적 부조화를 해결하기 위하여 악교정 수술이 도입되었으며 1900년대에 처음으로 하악골 절제술을 통한 하악골 전돌증 환자의 치료가 시도되었다.<sup>4)</sup> 이후 1950년대에 구외 접근법을 통한 상행지 수직 골절단술이 소개되어 기존의 술식을 대신하게 되었고,<sup>5)</sup> 1980년대에 들어와 외과적 술식의 발달로 하악전돌증 치료를 위한 많은 술식이 소개되었다. 1980년대 이후로 지금까지 하악 후퇴

1) 연세대학교 치과대학 교정학교실, 전공의

2) 연세대학교 치과대학 교정학교실, 전임강사

3) 연세대학교 치과대학 교정학교실, 교수

표 1. 연구대상집단의 성격

분류	시상 분할 골절단술(n=24)		상행지 수직 골절단술(n=20)	
	Mean	S.D.	Mean	S.D.
나이(세)	23.7	3.3	22.9	2.7
여성(%)	58.3 (n=14)		61.5 (n=16)	
양악 수술(%)	87.5 (n=21)		80 (n=20)	
이부 성형술(%)	45.8 (n=11)		52 (n=13)	

표 2. 연구대상집단의 방사선사진 채득 시기

분류	시상 분할 골절단술(n=24)		상행지 수직 골절단술(n=26)	
	Mean	S.D.	Mean	S.D.
수술직후(일)	1.39	0.43	1.73	0.24
술후 4-8주(일)	34.96	12.16	30.58	7.66
술후 6개월 이상(개월)	8.71	2.76	9.62	3.15

위는 모두 수술일 이후로부터의 기간임

를 위한 대표적인 두가지 술식인 구내 시상 분할 골절단술(SSRO)과 구내 상행지 수직 골절단술(IVRO)이 시행되어 왔다. 구내 시상 분할 골절단술은 1957년 Trauner와 Obwegeser<sup>31)</sup>에 의해 처음 소개되어 Epker,<sup>9)</sup> White,<sup>36)</sup> Dalpont<sup>8)</sup> 등에 의해 수정 발달되어 왔다. 이 술식은 수술 시간이 오래 걸리나 적절한 조작으로 쉽게 행하여 질 수 있고 골절편등이 넓게 중첩되는 장점이 있다.<sup>2,3,18,34)</sup> 구내 상행지 수직 골절단술은 1964년 Moose<sup>20)</sup>에 의해 처음 소개된 술식으로, 수술 자체가 SSRO에 비해 간단하고 하치조 신경 다발의 후방(proximal)에서 골절체가 이루어져 술후 신경이상 등의 합병증이 적은 것으로 알려져 있다.<sup>2,3,34)</sup>

이같이 발전되어온 두가지 술식으로 하악 후퇴술을 시행한 후 좋은 결과를 얻었다 할 지라도 시간이 지나면서 재발되는 양상과 그 정도가 매우 다양하게 나타나고 있는 것을 임상에서 흔히 경험하는 바지만 이에 관한 연구가 많지 않은 실정이다. 1970년대 Astrand와 Riedell<sup>1)</sup>이 상행지 수직 골절단술을 받은 환자들에 있어 재발 경향을 연구하였으나 잔여 성장이 남은 환자를 포함하고 있어 그 신뢰도가 떨어지는 것이었다. 1986년 Rosenquist<sup>27,28)</sup> 등은 상행지 수직 골절단술 후 중증도의 재발경향을 보고하였으며 Koba

yashi<sup>14)</sup> 등은 시상 분할 골절단술 후 안정성에 관하여 보고 하였다. 1986년 Phillips<sup>23)</sup> 등이 처음으로 시상 분할 골절단술과 상행지 수직 골절단술간의 재발 양상을 비교하여 약 1년 후의 안정성을 평가하였으며 시상 분할 골절단술이 더 전방으로 회귀되는 양상을 보고한 바 있다. 1990년대 들어 Proffit<sup>24)</sup> 등이 이와 비슷한 결과를 보고하였다. 국내의 경우에는 이<sup>42)</sup>, 최<sup>44)</sup>, 기<sup>38)</sup>, 조<sup>43)</sup> 등이 악교정 수술후의 경조직 및 연조직 변화에 대하여 보고하였으며 박<sup>40)</sup>이 구내 상행지 수직 골절단술후 재발에 관해 보고하였고 김<sup>39)</sup> 등이 편악 수술과 양악 수술간의 재발 양상을 보고하였다.

동양인의 III급 부정교합은 서양인과는 다른 양상을 보이며 그 빈도도 훨씬 많으나,<sup>37)</sup> 수술후 초기 재발 양상과 장기적인 재발 양상에 관하여 보고된 바가 거의 없으며 특히 시상 분할 골절단술과 상행지 수직 골절단술 후 장기적 재발 양상 비교에 관한 보고는 아직 없는 실정이다. 따라서 본 연구에서는 시상 분할 골절단술을 받은 환자와 상행지 수직 골절단술을 받은 환자의 술전, 후 측모 두부 방사선 사진상의 변화를 계측하여 시간 경과에 따른 재발 양상의 비교에 관하여 다소의 지견을 얻었기에 이에 보고하는 바이다.

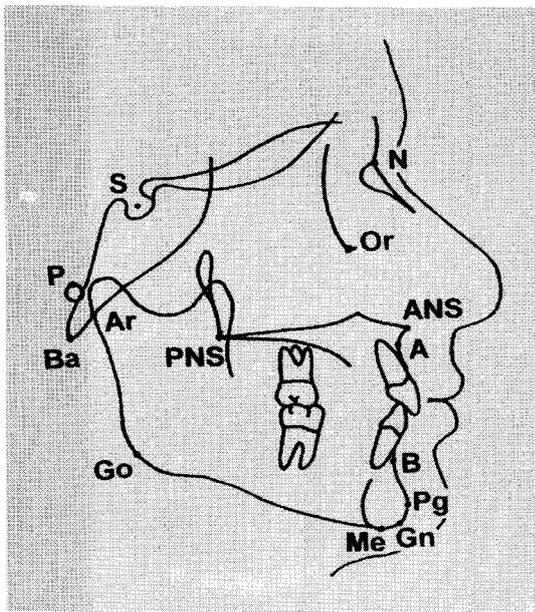


그림 1. 계측점

## II. 연구대상 및 방법

### 가. 연구대상

본 연구는 연세대학교 치과대학 부속병원 교정과에 내원하여 골격성 제 III급 부정교합자로 진단되어 1992년 2월에서 1996년 10월까지 본원 구강 악안면외과에서 악교정 수술을 시행받은 환자중 다음과 같은 선별조건(criteria)에 부합되는 자들을 대상으로 하였다.

1. 심한 안면 비대칭을 보이지 않는 경우
2. 상악의 수술이 동반되는 경우에는 하방, 후방이동은 시행하지 않은 경우
3. 이부 성형술이 동반되는 경우에는 골 첨가술을 시행하지 않은 경우
4. 구순, 구개열 및 기타 두개안면 증후군의 증상이 없는 경우
5. 수술 직전, 수술 직후 48시간 이내, 수술 후 4-8주, 수술 후 최소 6개월 이상의 4장의 측모 두부 방사선 사진이 있는 경우

위 조건에 부합되는 환자는 총 50명 이었으며, 이들 중 24명은 시상 분할 골절단술(SSRO, sagittal split ramus osteotomy)로, 26명은 상행지 수직 골절단술

(IVRO, intraoral vertical ramus osteotomy)로 악교정 수술이 시행되었다. 성별 분포는 남자가 20명, 여자가 30명 이었으며, 19세에서 34.3세의 연령 분포를 보였고 평균연령은 23.3세 였다(표 1). 이들은 모두 수술 전 교정을 받았으며, 상악골의 Le Fort I osteotomy의 경우와 이부성형술의 경우에는 수술 후 Mini-plate를 이용한 RIF(rigid internal fixation)방법으로 고정하였다. 하악골의 고정은 시상 분할 골절단술의 경우에는 강선 고정(wire fixation)법을 사용하였으며, 상행지 수직 골절단술의 경우에는 약간 고정(IMF, intermaxillary fixation)외의 다른 하악골체의 고정은 하지 않았다. 두 군 모두 약 2주간 약간 교정을 한 후 occlusal splint를 제거 하였으며, 상행지 수직 골절단술의 경우에는 과두의 생리적 위치를 자연스럽게 유도하기 위하여 적극적인 물리치료(physical therapy)를 약 2주간 시행하였다.

### 나. 연구방법

#### 1. 촬영방법

수술 교정 완료후 수술 직전(T1)과 수술 직후(T2), 수술 후 4-8주(T3), 수술 후 6개월이상 경과후(T4) 측모 두부 방사선 규격 사진을 촬영하였다(표 2). 기기는 1995년 12월까지는 연세대학교 치과대학 부속병원 방사선과에 있는 Panoura 10-C X-ray 기계(Yoshida 제품)에 이중 증감지가 들어있는 카세트 및 10"x12" 혹은 8"x10" 후지(Fuji) X-ray film을, 1996년 1월이후에는 Cranex 3 (Soredex 제품)에 imaging plate를 포함한 26 x 36 cm FCR 카세트를 이용하여 FFD 5feet, 70Kvp, 10mA의 조건으로 촬영하였다. 단, 동일 환자의 4장의 측모 두부 방사선 사진은 동일 기기로 촬영하였다.

#### 2. 투사도 작성

수술 직전(T1)과 수술 직후(T2), 수술 후 4-8주(T3), 수술 후 6개월이상 경과후(T4) 방사선 사진 각각에 0.003"두께의 acetate 묘사지(Dentaurum제품)를 부착하고 0.3mm 굵기의 흑연필로 투사도를 작성하였다.

#### 3. 계측점 설정 및 Digitizing

본 연구에서는 경조직 38점과 연조직 18점이 계측점으로 설정되었으며, Yonsei Cephalometric Analysis 프로그램(version 2.02)을 이용하여 digitizing하였

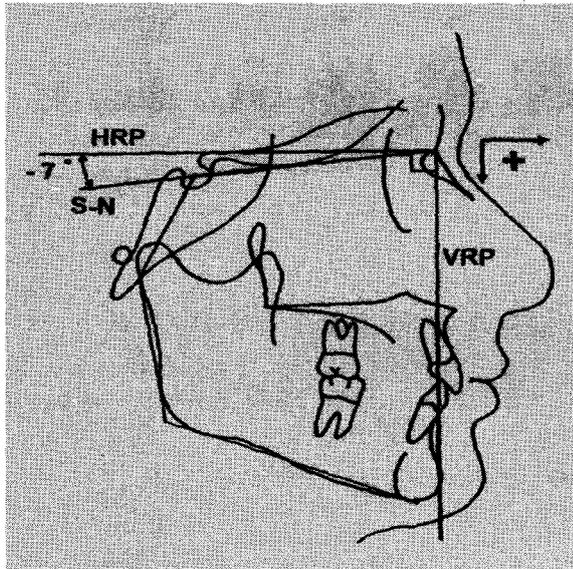


그림 2. 수평 기준선과 수직 기준선

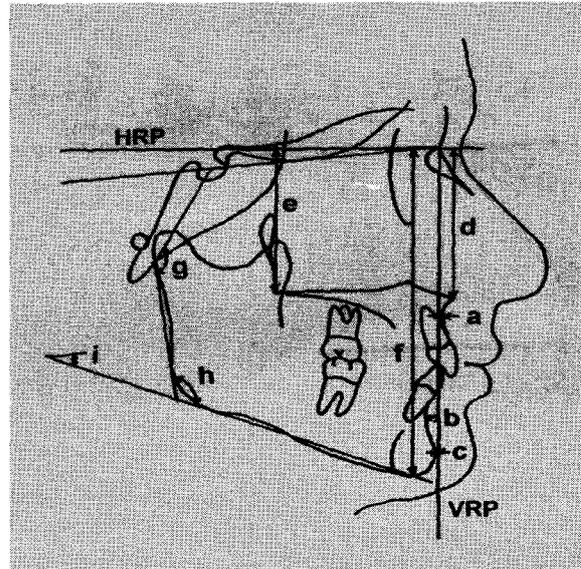


그림 3. 계측항목

다. 주요 계측점들은 다음과 같다(그림 1).

- 1) S (Sella) : sella turcica의형의 중심
- 2) N (Nasion) : 정중평면상의 전두비골융합의 최전방점
- 3) Ar (Articulare) : 하악지 후연과 측두골 기저부가 만나는 점
- 4) Ba (Basion) : foramen magnum의 전방 경계중 최전,하방점
- 5) P (Porion) : 외이도 상연의 중심점
- 6) Go (Gonion) : 하악지 후연과 하악 평면이 만나는 점
- 7) Me (Menton) : Chin contour의 최하방점
- 8) Gn (Gnathion) : Sella에서 facial line과 Mn. plane의 교차점을 지나는 선이 Pg과 Me사이에서 만나는점
- 9) Pg (Pogonion) : 정중평면상에서 chin contour의 최전방점
- 10) B (Supramentale) : 정중평면상의 Infradentale와 Pogonion사이의 가장 깊숙한 지점
- 11) PNS (Posterior nasal spine) : 비강저의 최후방부
- 12) ANS (Anterior nasal spine) : 비강저의 최전방부, 또는 정중 평면상의 premaxilla의 tip
- 13) A (Subspinale) : 정중평면상의 ANS와 Prosthion 사이의 가장 깊숙한 지점
- 14) Or (Orbitale) : bony orbit contour의 최하방점

4. 기준선 설정

수술 전, 후의 변화와 수술 후 시간 경과에 따른 변화를 수평적, 수직적으로 분석하기 위하여 Burststone<sup>5)</sup>이 제시한 S-N line에서 Nasion 점을 중심으로 7° 반시계 방향으로 회전시킨 SN-7° 선을 수평기준선(HRP; horizontal referance plane)으로 정하였으며, Nasion에서 SN-7° 선에 수직으로 Nasion perpendicular line을 그어 수직기준선(VRP; vertical referance plane)으로 하였다. 또 Articular angle, 하악각, Mandibular plane angle의 변화를 계측하기 위하여 S-Ar line, Ar-Go line, Go-Me line을 설정하였다(그림 2).

5. 계측 항목

시상면상에서의 전, 후방적 위치 평가를 위한 3개의 수평 계측항목과 수직적 위치 평가를 위한 3개의 수직 계측항목으로 구분하였으며, 3개의 각도 계측항목을 선정하였다.

1) 수평 계측항목

- a. VRP-A(mm) : A에서 VRP까지의 수직거리
- b. VRP-B(mm) : B에서 VRP까지의 수직거리
- c. VRP-Pg(mm) : Pg에서 VRP까지의 수직거리

2) 수직 계측항목

- d. HRP-ANS(mm) : ANS에서 HRP까지의 수직거리
- e. HRP-PNS(mm) : PNS에서 HRP까지의 수직거리
- f. HRP-Me(mm) : Me에서 HRP까지의 수직거리

3) 각도 계측항목

- g. Articular angle(°) : Sella, Articulare, Gonion이 이루는 각
- h. Gonial angle(°) : Articulare, Gonion, Menton이 이루는 각
- i. Mandibular plane angle(°) : S-N plane이 하악 평면과 이루는 각

6. 통계 처리

이상에서 얻은 각 항목의 계측치를 SAS 6.04 통계 패키지를 이용하여 통계처리 하였다.

- 1) 시상 분할 골절단술과 상행지 수직 골절단술 각 군에서 두부 방사선 계측 항목에 대하여 시기별로 평균과 표준편차값을 구하였다.
- 2) 각 군내에서 시기별 변화량의 유의성 검증을 위하여 paired t-test를 시행하였다.
- 3) 두 군간의 항목 비교시 유의차 검증을 위하여 모수적 방법으로 t-test를 시행하였다.
- 4) 각 군내에서 각 변수들 간의 상관관계를 분석하기 위하여 Pearson correlation analysis를 이용하여 상관계수를 구하고 이에 대한 유의성(p-value)을 알아보았다.

III. 연구결과

가. 시상 분할 골절단술군과 상행지 수직 골절단술군 간 유의성 비교

표 3에서 표 6까지는 각 계측치 변화량의 유의성 검정을 위하여 paired t-test를 시행한 결과이며, 표 7에서 표 10까지는 시상 분할 골절단술군과 상행지 수직 골절단술군에 대하여 모수적 검정방식인 t-test로 계측치에 대한 차이의 유의성 검정을 시행한 결과를 나타내었다. 수술에 의한 변화량 비교에서 VRP-A와 articular angle항목 이외에는 두 군간의 유의차는 없었다(표 7). IVRO군보다 SSRO군에서 A-point의 전방 이동량이 1mm 정도 많았으며(p=0.0481), articular angle의 증가량은 IVRO군이 3도 정도 더 많았다(p=0.0038). 두 군 모두 B-Point에서 평균 10mm 이상의 하악골 후퇴 양상과 PNS와 Me부위의 수직적 감소를 보였으며 gonial angle은 다소 감소한 것으로 나타났다(표 3).

수술 직후부터 4-8주까지의 변화량(T3-T2)에 대

한 두 군간의 비교에서 수평계측항목에서는 VRP-B와 VRP-Pg가, 각도계측항목에서는 gonial angle과 하악평면각이 유의차를 보였으며, 수직계측항목에서는 두 군간의 유의차가 없게 나타났다. B-point와 Pg의 수평적 변화량은 SSRO군에서는 양의 값을, IVRO군에서는 음의 값을 나타내어 상반된 변화양상을 보여주고 있으며, gonial angle과 하악 평면각은 두 군 모두에서 증가하였으나 IVRO군이 더 큰 변화량을 보였다. Me은 두 군 모두에서 수직적으로 감소하는 양상을 보여주었다(표 4, 8).

수술 4-8주부터 6개월 이상까지의 변화량(T4-T3) 비교에서 두 군간의 유의차를 나타내는 항목은 없었다. B-point와 Pg은 두 군 모두에서 전방으로 변화하였으며 articular angle은 감소하고, gonial angle은 증가하였다(표 5, 9). Me은 SSRO군에서 -0.45mm, IVRO군에서 -0.5mm로 적은 양의 변화를 나타내었다.

수술 직후부터 6개월 이상까지의 변화량(T4-T2)에 대한 두 군간의 비교에서 VRP-B, VRP-Pg, gonial angle, 하악 평면각이 유의차를 보였다. B-point와 Pg은 SSRO군에서 더 큰 전방 이동양상을 나타내었으며 gonial angle과 하악 평면각은 IVRO군에서 더 많이 증가한 것으로 나타났다. 수직적 변화량에서는 두 군간의 유의차가 없게 나타났는데 Me은 SSRO -0.99mm, IVRO -1.15mm의 변화량을 보였다(표 6, 10).

그림 4는 SSRO군에서 각 개체별로 VRP-B의 수술 변화량(T2-T1), 초기 재발량(T3-T2), 후기 재발량(T4-T3), 총 재발량(T4-T2)을 그래프로 도식화하였다. 24명의 개체중 초기 재발양에서 하악골의 후퇴양상을 보인 개체는 4명에 불과하였고, 후기 재발양상에서는 1명만이 후퇴양상을 보였다. 수술 직후부터 6개월 이상까지의 총 재발량은 모든개체가 전방이동된 양상이었다. 반면 IVRO군에서는 26개체중 20명에서 초기 재발양상이 하악 후퇴를 보였으며, 후기 재발의 경우에는 전방이동이 19명, 후방이동이 5명, 그리고 나머지 2명은 변화가 없었다(그림 5).

그림 6은 SSRO군에서 각 개체별로 HRP-Me의 수술 변화량(T2-T1), 초기 재발량(T3-T2), 후기 재발량(T4-T3), 총 재발량(T4-T2)을 나타낸 그림으로서 수술을 통해 수치가 증가된 경우가 7개체이며 나머지는 감소되었고, 총 재발양상은 4개체를 제외하고는 모두 감소되는 양상을 보였다. IVRO의 경우에도 이와 비슷하여, 수술을 통해 HRP-Me이 감소된 경우가

표 3. 수술 직후, 수술에 의한 두부방사선 계측치 변화량(T2-T1) (paired t-test)

Variables	SSRO(n=24)							IVRO(n=26)						
	T2		T3		T3-T2		Significance (p-value)	T2		T3		T3-T2		Significance (p-value)
	mean	SD	mean	SD	mean	SD		mean	SD	mean	SD	mean	SD	
horizontal measurement														
VRP-A(mm)	1.49	4.23	1.31	3.99	2.80	1.81	0.0001***	-0.42	3.17	1.40	3.42	1.82	1.61	0.0001***
VRP-B(mm)	6.00	8.22	-4.62	6.78	-10.62	3.17	0.0001***	6.18	7.23	-4.66	6.66	-10.8	3.53	0.0001***
VRP-Pg(mm)	7.74	9.52	-1.12	7.14	-8.86	4.2	0.0001***	8.01	8.32	-1.27	6.67	-9.28	4.01	0.0001***
Vertical measurement														
HRP-ANS(mm)	58.26	3.74	58.82	3.58	0.57	1.33	0.0485	58.38	3.31	58.51	3.47	0.13	1.26	0.5898
HRP-PNS(mm)	56.15	4.02	52.96	4.36	-3.20	1.75	0.0001***	56.31	3.54	53.71	3.83	-2.61	2.01	0.0001***
HRP-Me(mm)	143	7.91	132	7.07	-2.02	3.1	0.0041***	136.00	5.76	134.5	5.32	-1.54	2.44	0.0035**
Angular measurement														
Articular angle(°)	146.1	5.75	148.8	7.01	2.71	3.69	0.0015***	148.02	6.41	154	6.38	5.93	3.79	0.0001***
Gonial angle(°)	123.82	6.72	123.82	7.48	-2.28	5.37	0.0485*	127.2	4.74	122.46	5.24	-4.77	4.47	0.0001***
Mn.plane angle(°)	33.50	6.12	34.14	6.31	0.64	3.44	0.3728	36.23	4.50	37.34	4.08	1.12	2.82	0.0546

\* ; p<0.05 \*\* ; p<0.01 \*\*\* ; p<0.001

표 4. 수술 직후부터 4-8주 까지의 두부방사선 계측치 변화량(T3-T2) (paired t-test)

Variables	SSRO(n=24)							IVRO(n=26)						
	T2		T3		T3-T2		Significance (p-value)	T2		T3		T3-T2		Significance (p-value)
	mean	SD	mean	SD	mean	SD		mean	SD	mean	SD	mean	SD	
horizontal measurement														
VRP-A(mm)	1.31	3.99	1.32	4.16	0.01	0.54	0.9402	1.40	3.42	1.18	3.51	-0.22	0.69	0.1174
VRP-B(mm)	-4.62	6.78	-3.32	6.90	1.30	1.34	0.0001***	-4.66	6.66	-5.53	6.78	-0.87	2.02	0.0386*
VRP-Pg(mm)	-1.12	7.14	-0.19	7.57	0.93	1.18	0.0008***	-1.27	6.67	-2.79	6.87	-1.52	2.24	0.0019**
Vertical measurement														
HRP-ANS(mm)	58.82	3.58	58.75	3.85	-0.08	0.94	0.6824	58.51	3.47	58.60	3.48	0.08	0.98	0.6621
HRP-PNS(mm)	52.93	4.36	53.11	4.42	0.15	0.82	0.3779	53.70	3.83	53.44	3.58	-0.25	0.82	0.1252
HRP-Me(mm)	132	7.07	131.5	6.94	-0.53	0.93	0.0098**	134.5	5.32	133.9	5.39	-0.65	0.98	0.0023**
Angular measurement														
Articular angle(°)	148.8	7.01	147.7	6.44	-1.02	2.45	0.0527	154	6.38	151.9	6.13	-2.11	2.02	0.0001***
Gonial angle(°)	123.82	7.48	126.85	6.82	3.03	2.96	0.0001***	122.46	5.24	128.00	6.25	5.55	3.7	0.0001***
Mn.plane angle(°)	34.14	6.31	35.59	6.15	1.45	1.54	0.0001***	37.34	4.08	40.24	4.34	2.90	2.28	0.0001***

\* ; p<0.05 \*\* ; p<0.01 \*\*\* ; p<0.001

표 5. 수술 후 4-8주부터 6개월 이상까지의 두부방사선 계측치 변화량(T4-T3) (paired t-test)

Variables	SSRO(n=24)							IVRO(n=26)						
	T2		T3		T3-T2		Significance (p-value)	T2		T3		T3-T2		Significance (p-value)
	mean	SD	mean	SD	mean	SD		mean	SD	mean	SD	mean	SD	
horizontal measurement														
VRP-A(mm)	1.32	4.16	1.18	4.12	-0.14	0.7	0.3431	1.18	3.51	0.74	3.30	-0.43	1.03	0.0421*
VRP-B(mm)	-3.32	6.90	-1.72	6.53	1.59	1.29	0.0001***	-5.53	6.78	-4.27	6.75	1.26	1.41	0.0001***
VRP-Pg(mm)	-0.19	7.57	1.55	7.30	1.74	1.05	0.0001***	-2.79	6.87	-1.45	7.31	1.35	1.41	0.0001***
Vertical measurement														
HRP-ANS(mm)	58.75	3.85	58.35	3.57	-0.4	0.59	0.0028**	58.60	3.48	58.48	3.53	-0.12	0.95	0.5425
HRP-PNS(mm)	53.11	4.42	53.46	4.09	0.35	0.97	0.00888	53.44	3.58	53.95	3.62	0.51	0.85	0.0049**
HRP-Me(mm)	131.5	6.94	131	7.14	-0.45	1.08	0.0518	133.9	5.39	133.4	5.30	-0.50	0.95	0.0124*
Angular measurement														
Articular angle(°)	147.7	6.44	146.1	7.18	-1.62	2.76	0.0088**	151.9	6.13	150	6.26	-1.80	2.80	0.0031**
Gonial angle(°)	126.85	6.82	127.71	6.69	0.87	1.91	0.0359*	128.00	6.25	129.70	4.45	1.7	2.93	0.0067**
Mn.plane angle(°)	35.59	6.15	35.10	6.28	-0.49	1.24	0.0636	40.24	4.34	40.11	4.23	-0.13	1.13	0.5600

\* ; p<0.05 \*\* ; p<0.01 \*\*\* ; p<0.001

표 6. 수술 직후부터 6개월 이상까지의 두부방사선 계측치 변화량(T4-T2) (paired t-test)

Variables	SSRO(n=24)							IVRO(n=26)						
	T2		T3		T3-T2		Significance (p-value)	T2		T3		T3-T2		Significance (p-value)
	mean	SD	mean	SD	mean	SD		mean	SD	mean	SD	mean	SD	
horizontal measurement														
VRP-A(mm)	1.31	3.99	1.18	4.12	-0.13	0.66	0.3451	1.40	3.42	0.74	3.30	-0.65	1.14	0.0072**
VRP-B(mm)	-4.62	6.78	-1.72	6.53	2.98	1.6	0.0001***	-4.66	6.66	-4.27	6.75	0.40	2.11	0.3476
VRP-Pg(mm)	-1.12	7.14	1.55	7.30	2.67	1.2	0.0001***	-1.27	6.67	-1.45	7.13	-0.18	2.77	0.6950
Vertical measurement														
HRP-ANS(mm)	58.82	3.58	58.35	3.57	-0.48	1.04	0.0337*	58.51	3.47	58.48	3.53	-0.03	1.10	0.8877
HRP-PNS(mm)	52.96	4.36	53.46	4.09	0.5	0.92	0.0139*	53.70	3.83	53.95	3.62	0.26	1.10	0.2434
HRP-Me(mm)	132	7.07	131	7.14	-0.99	1.15	0.0003***	134.5	5.32	133.4	5.30	-1.15	1.42	0.0003***
Angular measurement														
Articular angle(°)	148.8	7.01	146.1	7.18	-2.64	2.98	0.0002***	154	6.38	150	6.26	-3.91	2.44	0.0001***
Gonial angle(°)	123.82	7.48	127.71	6.69	3.90	3.25	0.0001***	122.46	5.24	129.70	4.45	7.25	3.37	0.0001***
Mn.plane angle(°)	34.14	6.31	35.10	6.28	0.96	1.70	0.0106*	37.34	4.08	40.11	4.23	2.77	2.50	0.0001***

\*; p<0.05 \*\*; p<0.01 \*\*\*; p<0.001

표 7. 두 군간의 수술 직후, 수술에 의한 두부방사선 계측치 변화량(T2-T1) 비교 (t-test)

Variables	SSRO(n=24)				IVRO(n=26)				Significance (p-value)
	Mean	S.D.	Min.	Max.	Mean	S.D.	Min.	Max.	
horizontal measurement									
VRP-A(mm)	2.80	1.81	0.0	7.3	1.82	0.61	0.1	5.8	0.0481*
VRP-B(mm)	-10.62	3.17	-16.9	-5.4	-10.84	3.53	-20.1	-5.4	0.8165
VRP-Pg(mm)	-8.82	4.20	-15.2	-1.0	-9.28	4.01	-16.9	-0.9	0.7203
Vertical measurement									
HRP-ANS(mm)	0.57	1.33	-3.2	2.6	0.13	1.26	-2.9	2.2	0.2436
HRP-PNS(mm)	-3.20	1.75	-6.5	0.1	-2.61	2.01	-6.2	0.4	0.2801
HRP-Me(mm)	-2.02	3.10	-8.3	2.9	-1.54	2.44	-10.0	1.2	0.5456
Angular measurement									
Articular angle(°)	2.71	3.69	-3.4	11.0	5.93	3.79	-0.9	12.5	0.0038**
Gonial angle(°)	-2.28	5.37	-12.2	5.9	-4.77	4.47	-12.0	3.5	0.0810
Mn.plane angle(°)	0.64	3.44	-8.2	5.9	1.12	2.82	-3.2	7.9	0.5922

\*; p<0.05 \*\*; p<0.01 \*\*\*; p<0.001

표 8. 두 군간의 수술 직후, 4-8까지의 두부방사선 계측치 변화량(T3-T2) 비교 (t-test)

Variables	SSRO(N=24)				IVRO(n=26)				Significance (p-value)
	Mean	S.D.	Min.	Max.	Mean	S.D.	Min.	Max.	
horizontal measurement									
VRP-A(mm)	0.01	0.54	-0.7	1.5	-0.22	0.69	-1.8	1.0	0.2020
VRP-B(mm)	1.30	1.34	-1.3	3.7	-0.87	2.02	-6.0	5.0	0.0001***
VRP-Pg(mm)	0.93	1.18	-1.9	2.8	-1.52	2.24	-7.3	4.4	0.0001***
Vertical measurement									
HRP-ANS(mm)	-0.08	0.94	-2.4	1.5	0.08	0.98	-1.6	2.9	0.5482
HRP-PNS(mm)	0.15	0.82	-2.0	2.1	-0.25	0.82	-1.8	2.0	0.0870
HRP-Me(mm)	-0.53	0.93	-2.3	1.0	-0.65	0.98	-2.2	2.0	0.6673
Angular measurement									
Articular angle(°)	-1.02	2.45	-7.6	3.8	-2.11	2.02	-5.9	1.7	0.0923
Gonial angle(°)	3.03	2.96	-1.4	10.6	5.55	3.70	-0.3	13.8	0.0111*
Mn.plane angle(°)	1.45	1.54	-1.2	4.9	2.90	2.28	-0.5	7.9	0.0123*

\*; p<0.05 \*\*; p<0.01 \*\*\*; p<0.001

표 9. 두 군간의 수술 후 4-8주부터 6개월 이상까지의 두부방사선 계측치 변화량(T4-T3) 비교 (t-test)

Variables	SSRO(n=24)				IVRO(n=26)				Significance (p-value)
	Mean	S.D.	Min.	Max.	Mean	S.D.	Min.	Max.	
horizontal measurement									
VRP-A(mm)	-0.14	0.70	-1.8	0.9	-0.43	1.03	-2.9	1.0	0.2433
VRP-B(mm)	1.59	1.29	-0.3	3.8	1.26	1.41	-1.0	4.0	0.3940
VRP-Pg(mm)	1.74	1.05	0.1	4.1	1.35	1.41	-0.4	4.1	0.2687
Vertical measurement									
HRP-ANS(mm)	-0.40	0.59	-1.7	0.4	-0.12	0.95	-3.2	2.0	0.2067
HRP-PNS(mm)	0.35	0.97	-2.0	2.1	0.51	0.85	-1.2	2.3	0.5312
HRP-Me(mm)	-0.45	1.08	-2.1	2.2	-0.50	0.95	-2.7	1.1	0.86.9
Angular measurement									
Articular angle(°)	-1.62	2.76	-8.3	3.0	-1.80	2.80	-8.4	3.9	0.8132
Gonial angle(°)	0.87	1.91	-2.2	5.1	1.70	2.93	-3.3	7.7	0.2364
Mn.plane angle(°)	-0.49	1.24	-3.4	2.2	-0.13	1.13	-2.3	2.4	0.2858

\*; p<0.05 \*\*; p<0.01 \*\*\*; p<0.001

표 10. 두 군간의 수술 직후부터 6개월 이상까지의 두부방사선 계측치 변화량(T4-T2) 비교 (t-test)

Variables	SSRO(n=24)				IVRO(n=26)				Significance (p-value)
	Mean	S.D.	Min.	Max.	Mean	S.D.	Min.	Max.	
horizontal measurement									
VRP-A(mm)	-0.13	0.66	-1.5	1.3	-0.65	1.14	-2.9	1.5	0.0508
VRP-B(mm)	2.98	1.60	0.4	7.1	0.40	2.11	-2.2	7.1	0.0001***
VRP-Pg(mm)	2.67	1.24	-0.9	4.7	-0.18	2.27	-3.2	6.2	0.0001***
Vertical measurement									
HRP-ANS(mm)	-0.48	1.04	-2.8	1.2	-0.03	1.10	-2.1	3.5	0.1459
HRP-PNS(mm)	0.50	0.92	-1.6	1.9	0.26	1.10	-1.4	3.0	0.4045
HRP-Me(mm)	-0.99	1.15	-2.7	2.2	-1.15	1.42	-3.8	2.5	0.6526
Angular measurement									
Articular angle(°)	-2.64	2.98	-8.9	3.2	-3.91	2.44	-8.9	0.2	0.1034
Gonial angle(°)	3.90	3.25	-0.3	11.6	7.25	3.37	-0.9	14.0	0.0008***
Mn.plane angle(°)	0.96	1.70	-1.1	5.6	2.77	2.05	-1.4	6.4	0.0015**

\*; p<0.05 \*\*; p<0.01 \*\*\*; p<0.001

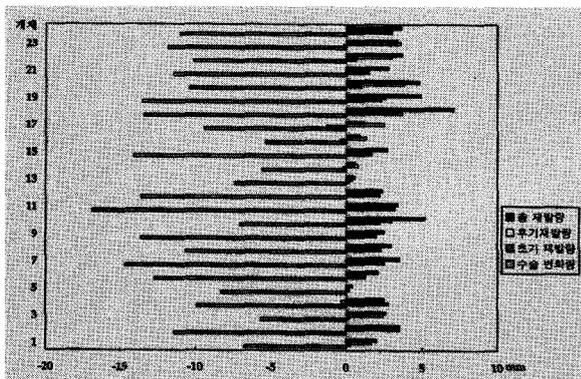


그림 4. SSRO군에서 VRP-B의 수술 변화량(T2-T1), 초기 재발량(T3-T2), 후기 재발량(T4-T3), 총 재발량(T4-T2)

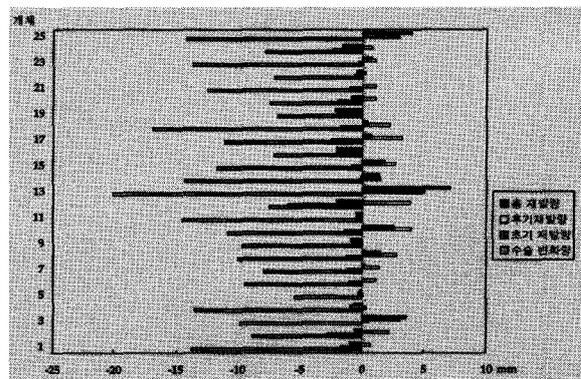


그림 5. IVRO군에서 VRP-B의 수술 변화량(T2-T1), 초기 재발량(T3-T2), 후기 재발량(T4-T3), 총 재발량(T4-T2)

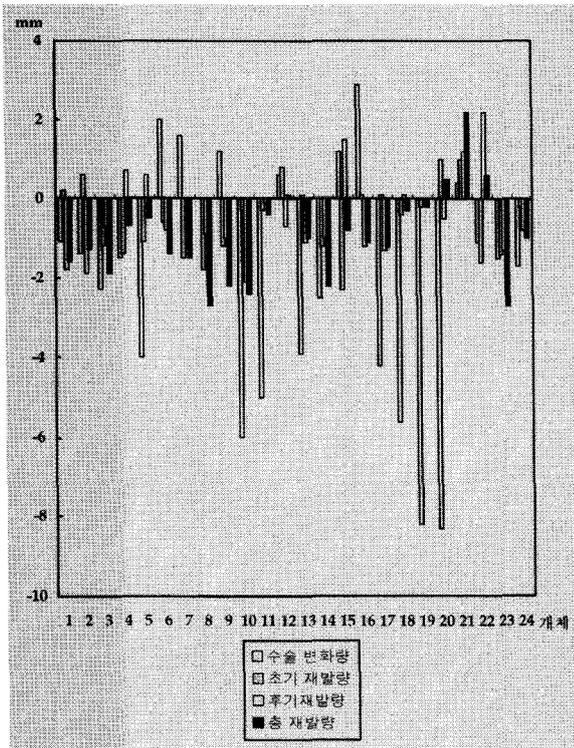


그림 6. SSRO군에서 HRP-Me의 수술 변화량(T2-T1), 초기 재발량(T3-T2), 후기 재발량(T4-T3), 총 재발량(T4-T2)

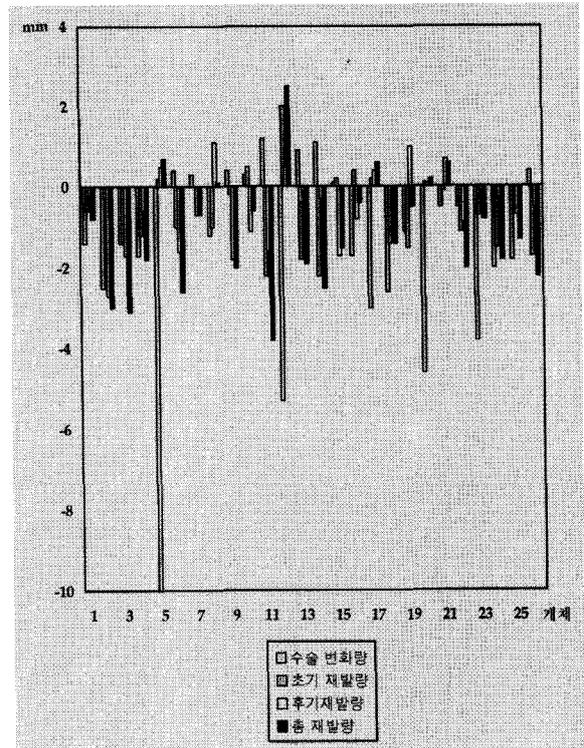


그림 7. IVRO군에서 HRP-Me의 수술 변화량(T2-T1), 초기 재발량(T3-T2), 후기 재발량(T4-T3), 총 재발량(T4-T2)

더 많았으며, 재발의 경향도 5개체를 제외한 나머지 경우에는 안면고경이 감소하는 쪽으로 변화하였다.

나. 각 군 내에서의 변수들간의 상관성

표 11은 SSRO군에서 수술에 의한 변화량과 수평적, 수직적인 재발량의 상관관계를 Pearson correlation으로 나타낸 것으로 각각 상관계수와 p-value를 표시하였다. 먼저 수술 직후 articular angle의 변화량과 타변수들의 재발량과의 상관관계에서, 수평 계측항목중 VRP-B(T3-T2)와 VRP-B(T4-T2)항목과 VRP-B(T3-T2)와 VRP-Pg (T4-T2)항목에서 유의성있게 나타났으며, 각도 계측항목중 articular angle (T3-T2)과 articular angle(T4-T2)에서 음의 상관관계로 gonial angle(T3-T2)과 gonial angle (T4-T2)에서 양의 상관관계로 통계학적 유의성을 보였다. 하악 후퇴량과 다른 변수들의 재발량과의 상관관계를 보면, 수평 계측항목중 VRP-B (T3-T2)와

VRP-B(T4-T2), VRP-Pg(T4-T2)항목에서 음의 상관관계로 통계학적 유의성을 나타내었다. 수직적 계측항목중 HRP-PNS(T2-T1)는 HRP-Me (T4-T2)와 양의 상관관계로 통계학적 유의성을 보였다. IVRO의 경우에는 SSRO와는 달리 articular angle의 수술 변화량이 다른 변수들의 재발양상과 상관성을 보이지 않았다(표 12). 하악 후퇴량과 다른 변수들의 재발량과의 관계에서는 SSRO군과 비슷하게 VRP-B(T3-T2), VRP-B(T4-T2), VRP-Pg (T3-T2), VRP-Pg (T4-T2)항목에서 음의 상관관계로 통계학적 유의성을 나타내었다.

표 13, 14은 SSRO, IVRO 각 군에서 B-point의 재발량과 상악골의 다른 계측 변수와의 상관관계를 Pearson correlation으로 나타낸 것으로, 각각 상관계수와 p-value를 표시하였다. SSRO군에서 VRP-B (T3-T2)와 VRP-A(T2-T1)항목간의 상관성이 유의성 있게 나타났을 뿐, 다른 모든 항목에서 통계학적 유의성은 나타나지 않았다.

표 11. SSRO군에서 수술에 의한 변화량과 재발량과의 상관관계(Pearson Correlation)

	Articular angle(T2-T1)	VRP-B(T2-T1)	HRP-ANS(T2-T1)	HRP-PNS(T2-T1)	VRP-A(T2-T1)
VRP-A(T3-T2)	-0.08112 0.7063	-0.15400 0.4725	0.31092 0.1392	-0.02914 0.8925	-0.21695 0.3085
VRP-A(T4-T3)	-0.22751 0.2850	0.16501 0.4410	-0.20587 0.3345	0.22048 0.3005	-0.24748 0.2436
VRP-A(T4-T2)	-0.30768 0.1436	0.04869 0.8213	0.03662 0.8651	0.20984 0.3250	-0.44019 0.0313*
VRP-B(T3-T2)	0.29356 0.1638	-0.63159 0.0009***	0.34946 0.0942	0.32797 0.1177	-0.45642 0.0250*
VRP-B(T4-T3)	0.43948 0.0317*	0.09380 0.6629	0.08440 0.6950	-0.27669 0.1906	0.34014 0.1039
VRP-B(T4-T2)	0.6000 0.0019**	-0.45303 0.0262*	0.36054 0.0835	0.05147 0.8112	-0.10783 0.6160
VRP-Pg(T3-T2)	0.31859 0.1292	-0.57132 0.0035**	0.41208 0.0454*	0.27386 0.1953	-0.55085 0.0053**
VRP-Pg(T4-T3)	0.12209 0.5698	0.13209 0.5384	-0.00145 0.9946	-0.23884 0.2610	0.28656 0.1746
VRP-Pg(T4-T2)	0.40810 0.0477*	-0.43308 0.0345*	0.3922 0.0580	0.05820 0.7871	-0.28207 0.1818
HRP-ANS(T3-T2)	0.11079 0.6063	-0.24572 0.2471	-0.05800 0.7878	0.17654 0.4093	0.22180 0.2976
HRP-ANS(T4-T3)	-0.03455 0.8727	-0.19531 0.3604	0.02725 0.8994	0.04277 0.8427	-0.03036 0.8880
HRP-ANS(T4-T2)	0.08021 0.7095	-0.33141 0.1137	-0.03683 0.8643	0.18304 0.3919	0.18251 0.3933
HRP-Me(T3-T2)	0.15483 0.4700	0.07685 0.7211	0.07676 0.7215	0.26729 0.2067	0.06449 0.7646
HRP-Me(T4-T3)	0.20309 0.3412	-0.34081 0.1032	0.04924 0.8193	0.26886 0.2040	-0.24624 0.2461
HRP-Me(T4-T2)	0.31626 0.1322	-0.25921 0.2213	0.10830 0.6144	0.46893 0.0208*	-0.18006 0.3998
HRP-PNS(T3-T2)	-0.16496 0.4411	0.26001 0.2198	0.12139 0.5721	0.12330 0.5660	-0.30031 0.1539
HRP-PNS(T4-T3)	-0.01362 0.9496	-0.05675 0.7922	-0.01894 0.9300	-0.32303 0.1236	0.28948 0.1701
HRP-PNS(T4-T2)	-0.16076 0.4530	0.17137 0.4233	-0.08793 0.6829	-0.22924 0.2812	0.03688 0.8641
Articular angle(T3-T2)	-0.55075 0.0053**	0.41696 0.0427*	-0.63109 0.0009***	-0.05955 0.7822	0.00106 0.9961
Articular angle(T4-T3)	-0.12021 0.5758	-0.16793 0.4328	-0.04524 0.8337	0.15684 0.4642	-0.31196 0.1378
Articular angle(T4-T2)	-0.56415 0.0041**	0.18682 0.3821	-0.56060 0.0044**	0.09661 0.6534	-0.28861 0.1714
Goniaal angle(T3-T2)	0.57226 0.0035**	-0.20098 0.3464	0.44217 0.0305*	0.03015 0.8888	0.14350 0.5035
Goniaal angle(T4-T3)	0.09750 0.6504	-0.06226 0.7726	0.17918 0.4022	0.06864 0.7500	0.10645 0.6205
Goniaal angle(T4-T2)	0.57902 0.0030**	-0.21977 0.3021	0.50827 0.0112*	0.06773 0.7532	0.19326 0.3656
Mn.plane angle(T3-T2)	0.28521 0.1767	0.11550 0.5910	0.17584 0.4111	-0.05228 0.8083	0.27955 0.1858
Mn.plane angle(T4-T3)	-0.06518 0.7622	-0.54015 0.0064**	0.11135 0.6045	0.36217 0.0280	-0.3824 0.0652
Mn.plane angle(T4-T2)	0.21201 0.3200	-0.28857 0.1715	0.24115 0.2653	0.21638 0.3098	-0.02433 0.9101

\* ; p<0.05 \*\* ; p<0.01 \*\*\* ; p<0.001

표 12. IVRO군에서 수술에 의한 변화량과 재발량과의 상관관계(Pearson Correlation)

	Articular angle(T2-T1)	VRP-B(T2-T1)	HRP-ANS(T2-T1)	HRP-PNS(T2-T1)	VRP-A(T2-T1)
VRP-A(T3-T2)	0.38039 0.0552	-0.31417 0.1180	0.31286 0.1197	-0.04059 0.8439	-0.14732 0.4727
VRP-A(T4-T3)	0.01162 0.9551	0.09909 0.6297	0.04710 0.8193	-0.10369 0.6142	-0.24553 0.2267
VRP-A(T4-T2)	0.24058 0.2365	-0.09996 0.6271	0.23195 0.2542	-0.11866 0.5637	-0.31193 0.1208
VRP-B(T3-T2)	0.21261 0.2971	-0.59203 0.0014**	0.23479 0.2483	-0.09445 0.6463	0.00855 0.9669
VRP-B(T4-T3)	0.02479 0.9043	-0.08090 0.6944	0.10425 0.6123	-0.08006 0.6974	-0.19285 0.3452
VRP-B(T4-T2)	0.22022 0.2797	-0.62120 0.0007***	0.29474 0.1438	-0.14413 0.4824	-0.12112 0.5556
VRP-Pg(T3-T2)	0.21159 0.2994	-0.50514 0.0085**	0.27313 0.1770	-0.01497 0.9421	-0.01362 0.9474
VRP-Pg(T4-T3)	0.05509 0.7892	-0.02109 0.9185	0.02418 0.9067	-0.18367 0.3691	-0.15017 0.4640
VRP-Pg(T4-T2)	0.24267 0.2323	-0.51110 0.0076**	0.28425 0.1593	-0.12829 0.5323	-0.10625 0.6055
HRP-ANS(T3-T2)	-0.15253 0.4570	0.28137 0.1638	-0.32933 0.1004	-0.11413 0.5788	0.14209 0.4887
HRP-ANS(T4-T3)	0.17552 0.3911	0.21952 0.2813	-0.25939 0.2007	-0.03268 0.8741	-0.26942 0.1832
HRP-ANS(T4-T2)	0.01675 0.9353	0.43964 0.0246*	-0.51671 0.0069**	-0.12952 0.5283	-0.10732 0.6018
HRP-Me(T3-T2)	-0.17933 0.3807	0.45095 0.0208*	-0.21614 0.2889	0.04520 0.8265	-0.17911 0.3813
HRP-Me(T4-T3)	0.18608 0.3627	0.01389 0.9463	0.06258 0.7614	-0.10218 0.6194	-0.11692 0.5695
HRP-Me(T4-T2)	0.00166 0.9936	0.31935 0.1118	-0.10657 0.6043	-0.03754 0.855	-0.20164 0.3233
HRP-PNS(T3-T2)	-0.17835 0.3834	-0.06248 0.7617	-0.00357 0.9862	-0.36285 0.0685	-0.24478 0.2281
HRP-PNS(T4-T3)	0.18068 0.3771	0.19851 0.3310	-0.32601 0.1041	-0.06843 0.7398	0.20975 0.3038
HRP-PNS(T4-T2)	0.00657 0.9746	0.10622 0.6055	-0.25322 0.2120	-0.32177 0.1089	-0.02038 0.9213
Articular angle(T3-T2)	-0.00807 0.9688	-0.15358 0.4538	0.44180 0.0238*	-0.15435 0.4515	-0.11682 0.5698
Articular angle(T4-T3)	-0.32178 0.1089	0.24911 0.2197	-0.45304 0.0201*	0.20719 0.3098	0.06660 0.7465
Articular angle(T4-T2)	-0.37600 0.0583	0.15872 0.4387	-0.15410 0.4523	0.10998 0.5928	-0.02030 0.9216
Goniaal angle(T3-T2)	-0.04074 0.8433	0.13864 0.4994	-0.18314 0.3705	0.42292 0.0314*	0.05896 0.7748
Goniaal angle(T4-T3)	0.22759 0.2635	-0.12741 0.5351	0.44814 0.0217*	-0.10924 0.5953	-0.21754 0.2855
Goniaal angle(T4-T2)	0.15333 0.4546	0.04124 0.8415	0.18900 0.3551	0.36896 0.0636	-0.12470 0.5439
Mn.plane angle(T3-T2)	-0.14297 0.4860	0.28371 0.1602	-0.16298 0.4263	0.19262 0.3458	0.06554 0.7504
Mn.plane angle(T4-T3)	-0.09269 0.6525	-0.09750 0.6356	0.36163 0.0695	0.13101 0.5235	-0.32333 0.1071
Mn.plane angle(T4-T2)	-0.20956 0.3042	0.26104 0.1977	0.01816 0.9298	0.28571 0.1571	-0.10516 0.6092

\* ; p<0.05 \*\* ; p<0.01 \*\*\* ; p<0.001

표 13. SSRO군에서 B-point의 재발량과 상악의 다른 변수와의 상관관계(Pearson Correlation)

	VRP-A (T2-T1)	VRP-B (T4-T2)	VRP-C (T4-T2)
VRP-A(T2-T1)	-0.45642 0.0250*	0.34014 0.1039	-0.10783 0.6160
VRP-A(T3-T2)	0.31464 0.1343	-0.33787 0.1064	-0.00901 0.9667
VRP-A(T4-T3)	-0.05464 0.7998	0.03455 0.8727	-0.01788 0.9339
VRP-A(T4-T2)	0.19999 0.3488	-0.24033 0.2580	-0.02635 0.9027
HRP-ANS(T2-T1)	0.34946 0.092	0.08440 0.6950	0.36054 0.0835
HRP-ANS(T3-T2)	0.01111 0.9589	0.09533 0.6577	0.08615 0.6890
HRP-ANS(T4-T3)	0.08638 0.6882	0.31104 0.1390	0.32304 0.1236
HRP-ANS(T4-T2)	0.05876 0.7851	0.26137 0.2173	0.25988 0.2200
HRP-PNS(T2-T1)	0.32797 0.1177	-0.27669 0.1906	0.05147 0.8112
HRP-PNS(T3-T2)	-0.16103 0.4522	-0.12303 0.5668	-0.23397 0.2712
HRP-PNS(T4-T3)	-0.03973 0.8538	0.35554 0.0882	0.25336 0.2323
HRP-PNS(T4-T2)	-0.18466 0.3877	0.26358 0.2133	0.05792 0.7881

\* ; p<0.05 \*\* ; p<0.01 \*\*\* ; p<0.001

표 14. IVRO군에서 B-point의 재발량과 상악의 다른 변수와의 상관관계 (Pearson Correlation)

	VRP-A (T2-T1)	VRP-B (T4-T2)	VRP-C (T4-T2)
VRP-A(T2-T1)	0.00855 0.9669	-0.19285 0.3452	-0.12112 0.5556
VRP-A(T3-T2)	0.36059 0.0703	-0.04303 0.8347	0.31646 0.1152
VRP-A(T4-T3)	-0.05183 0.8015	0.23107 0.2561	0.10529 0.6087
VRP-A(T4-T2)	0.17103 0.4035	0.18369 0.3690	0.28695 0.1552
HRP-ANS(T2-T1)	0.23479 0.2483	0.10425 0.6123	0.29474 0.1438
HRP-ANS(T3-T2)	-0.13100 0.5236	-0.30648 0.1278	-0.33094 0.0987
HRP-ANS(T4-T3)	-0.00054 0.9979	0.18234 0.3726	0.12174 0.5536
HRP-ANS(T4-T2)	-0.11664 0.5704	-0.11387 0.5797	-0.18805 0.3576
HRP-PNS(T2-T1)	-0.09445 0.6463	-0.08006 0.6974	-0.14413 0.4824
HRP-PNS(T3-T2)	0.05528 0.7885	0.32869 0.1011	0.27332 0.1767
HRP-PNS(T4-T3)	-0.20443 0.3165	-0.13272 0.5181	-0.28476 0.1585
HRP-PNS(T4-T2)	-0.11612 0.5721	0.14183 0.4895	-0.0161 0.9378

\* ; p<0.05 \*\* ; p<0.01 \*\*\* ; p<0.001

IV. 총괄 및 고찰

과성장한 하악골을 외과적으로 절제하여 후퇴시킬 경우 하악골은 분절되며 분절된 조각(segment)들은 주위 근육의 힘과 방향에 따라 움직이게 되고<sup>12)</sup> 이러한 움직임은 수술 술식에 따라 영향을 받게되며 경우에 따라 예측이 어렵거나 예측을 벗어나게 된다.

골격성 제 III급 부정교합자의 하악 후퇴술중 현재 널리 쓰이고 있는 수술 방법은 구내 시상 분할 골절단술(SSRO)과 구내 상행지 수직 골절단술(IVRO)로 대표될 수 있다. 이들 두 술식은 근심절편과 원심절편의 구성요소가 다르며 이에 따라 술후 재발 양상이 다를 수 있다.<sup>2,3)</sup> 또한 수술 후 시기에 따라 재발의 양상과 정도가 다를 수 있고<sup>30)</sup> 이러한 기간에 따른 재발 방향의 예측은 술후 안정성을 유지하는데 중요한 변수가 된다.

본 연구에서는 하악 후퇴술을 시행 받은 50명을 대상으로 하여 SSRO로 시행받은 군과 IVRO로 시행받은 군으로 분류하여 각각 술전, 수술 직후, 술후 4-8주, 술후 6개월 이상의 측모 두부방사선 사진으로 비교하여 두 군간의 재발 양상의 차이를 기간별로 알아보고 이에 영향을 줄 수 있는 요인들을 고찰해 보고자 하였다.

가. 수술에 의한 변화

하악골 분절후 골절편들의 움직임은 SSRO와 IVRO에서 다르게 나타난다. SSRO의 경우 근심골편은 후방으로 회전되며 밀릴 수 있으며 이는 재발에 중요한 요인으로 작용한다고 보고된 바 있다.<sup>11,17,19)</sup> 더욱이 RIF(rigid internal fixation)를 한 경우는 semi-rigid fixation을 한 경우에 비해 근심절편의 파

두위치를 변화시킬 가능성이 높으며,<sup>20,35)</sup> 이를 막기 위한 노력이 이루어져 왔다.<sup>9,11,17)</sup> Franco<sup>11)</sup>는 SSRO후 6개월 이상의 연구에서 수술 후 과두의 근심분절이 시계방향 회전을 한 후 점차 반시계방향으로 이동되는 것을 관찰하였다. 보통 골치유 단계에서 6주가 지나면 거의 골성숙이 완료되며,<sup>10)</sup> 하악골의 이러한 회전은 골성숙 후 6개월 이내에 많이 일어난다고 보고되었다.<sup>7,11,17,19)</sup> 반면 IVRO의 경우에는 SSRO와는 달리 근심골편이 수술시 측방으로 분리되어 원심골편과 겹쳐지게 되므로 수술 직후 원심골편에 의해 근심골편이 후방으로 밀리게 되어도 원심골편에 영향을 줄 가능성이 적으며<sup>2,3)</sup>, 본 연구 대상과 같이 하악골체내의 고정을 하지 않는 경우는 더욱 그러하다. 하지만 IVRO후 근심골편은 과두부위에서는 전방과 하방으로, gonion 부위에서는 후방과 하방으로 움직이게 된다.<sup>19,40)</sup> 본 연구에서는 원심골편의 이동을 평가하기 위하여 각도 측정항목으로 articular angle를 사용하였으며, 그 결과 SSRO, IVRO 모두 계속치 증가 양상을 보였다(SSRO : 2.71°, IVRO : 5.93°). 또 t-test를 통한 두 군간 비교에서는 IVRO군이 유의차 있게 큰 값을 나타내어 IVRO군에서 근심절편의 후방회전이 더 많이 일어난 것으로 생각된다. 반면 원심절편은 고정되어 있게되므로 gonial angle은 두군 모두 감소하였다(SSRO : -2.28°, IVRO : -4.77°).

#### 나. 수술 후 초기 (직후 ~ 4-8주) 변화

하악골 수술후 초기 재발을 두가지 단계로 구분할 수 있는데 2 주간의 IMF(intermaxillary fixation)단계와 IMF 제거후 골유합 전까지의 근, 원심절편의 이동단계이다.<sup>12)</sup> Komori<sup>15)</sup>는 SSRO 환자군을 대상으로 한 초기 재발 양상에 대한 보고에서 IMF를 제거한 후에 잔여 하악골 성장, 골개조 과정, 술후 교정의 진행등이 술후 재발의 원인규명을 모호하게 만들 수 있다고 지적하였다. 초기 골격적 재발의 첫 번째 원인은 원심골편의 후방이동시 생길 수 있는 Stomatognathic system의 힘의 부조화로, 피부와 결체조직의 탄성과 반드시 활성적 근육의 힘이 아니더라도 다른 하악골 주위 연조직 요소가 재발의 원인이 될 수 있다 하였고 이를 방지하기 위해 수술시 정교한 근육 박리가 필요함을 강조하였다. Pepersack<sup>22)</sup>등도 이와 같은 주위 연조직 요소의 영향에 대해 언급하였는데, 이러한 연조직 요소에 가장 큰 영향을 줄 수 있는 것이 하악 후퇴량이다. Sinclair<sup>20)</sup>등은 하악

후퇴량이 재발에 영향을 준다고 하였으며, Reitzik<sup>25)</sup>도 pterygomasseteric sling의 역할에 대하여 비슷한 보고를 하였다. 본 연구의 하악골 후퇴량과 하악골 재발량의 상관성 검증에서 SSRO군과 IVRO군 모두에서 B-point의 수평적 초기재발량이 하악골 후퇴량과 역상관관계를 나타내었으며(SSRO;  $r=-0.63159$ ,  $p=0.0009$ , IVRO:  $r= -0.59203$ ,  $p=0.0014$ ), 후기 재발량에서는 상관관계를 보이지 않았다(표 11, 12). 그러므로 두 군 모두에서 하악골 후퇴량이 많을수록 초기 재발량이 많을 수 있음을 예상할 수 있으며 이러한 재발을 감소시키기 위해서는 수술 한계량을 예측하는 것이 필요할 것이다.

초기 재발에 영향을 줄 수 있는 또 다른 요소로 근심절편의 변화를 고려할 수 있다. Komori<sup>15,16)</sup>는 같은 종류의 수술이라 할 지라도 수술한 외과의의 차이 즉, 수술방법적 기술의 차이가 재발에 큰 영향을 미칠 수 있다고 하였으며, 이는 근심절편의 위치 고정의 차이라 하였다. Schendel<sup>29)</sup>도 술자에 따른 술 후 재발의 평가에서 유의차를 언급하였다. 본 연구에서는 SSRO군과 IVRO군이 대부분 각각의 1명의 외과의에 의해 시술되었으므로 위의 검증은 하지 못하였다.

Komori<sup>15,16)</sup>등은 수술의 종류에 관계없이(제 II급 또는 제 III급) IMF 기간 중 하악 평면각이 steepening해지는 초기 재발현상이 일어난다고 보고하였다. 본 연구에서도 SSRO, IVRO군 모두 하악 평면각이 초기 4-8주에 증가되는 양상을 보였으며 IVRO군에서 더 증가한 양상을 나타내었다( $p=0.0123$ ). 이러한 결과는 원심절편에 의한 요소보다는 근심절편의 angle부위의 골개조에 의한 요소가 많으리라 추측된다. 이와 더불어 본 연구결과 SSRO, IVRO 두 군 모두 gonial angle의 증가를 보였으며, IVRO군에서 유의차 있게 더 많은 증가를 보였는데( $p = 0.0111$ ), 이 역시 근심절편의 angle부위의 골개조에 의한 결과로 추측된다.

IVRO군에서는 원심절편의 오해돌기에 부착된 측두근의 영향으로 개교합이 생겨 이 요소가 하악 평면각의 증가를 유발했을 가능성도 있으나, 박<sup>40)</sup>등은 오해돌기의 위치가 전치부 개교합에 영향을 주지 않았다고 보고하였다. 본 연구에서도 술후 초기 전안면 교정의 변화가 감소한 것으로 나타났으며(-0.65mm), 이는 IVRO군에서의 개교합 경향이 IMF나, IMF후의 지속적인 물리치료와 고무줄 사용, 술후교합의 안정화 등으로 상쇄되는 결과를 가져오는 것으로 생각된다.

Phillips<sup>23)</sup>등이 언급하였듯이 본 연구에서도 초기 하악골 재발은 SSRO군에서는 전방이동, IVRO에서

는 후방이동 양상을 보였다. 이러한 결과는, IVRO군에서 초기 IMF 기간 중 근심골편 과두의 안정된 위치로의 이동이 원심골편과 차단될 수 있고, IMF 제거 후 condylar sag에 의해 오히려 후방의 힘을 받을 수 있음에 기인한 것이다. 이러한 힘의 요소들의 최종 합력은 여러 요소 즉, 시간적 요소 및 공간적 요소들의 복합적 결과이다.

다. 수술 후 후기 (4-8주 ~ 6개월 이상) 변화

이미 언급하였듯이 SSRO군에서 하악골의 반시계 방향의 회전이 골 성숙 후 6개월 까지 일어나게 되며 이는 후기 재발에 주된 요인이 된다.<sup>3,11,17,19)</sup> 본 연구에서도 B-Point의 후기 재발량이 수술 과정중의 articular angle의 변화와 상관성을 보였다( $r=0.43948$ ,  $p=0.0317$ ). 이러한 회전은 하악골 전안면 고경에도 영향을 주며 본 연구결과도 이 기간중 HRP-Me의 길이 감소하는 변화를 보였다(-0.45mm). 더불어 articular angle과 mandibular plane angle은 감소하는 수치를 나타내었으며, gonial angle의 증가는 이 부위의 골개조 현상에 의한 것이라 추정된다. IVRO군의 경우에도 초기의 하악골의 변화와는 달리 다시 전방 재발하는 양상을 보였는데(평균 1.26mm) 이러한 양상은 두 개의 골절편이 융합되면서 활성화된 Pterygomasseteric sling의 근육들이 하나로 몸체로 융합된 하악골을 전방으로 변이시키며 반시계 회전을 야기한 것이다. 이러한 결과로 본 연구에서 IVRO군의 후기 변화량 중 수직적 안면고경의 감소와 (-0.5mm), 하악평면각의 감소(-0.13°) 등을 나타내었다. 특히 박<sup>40,41)</sup> 등은 IVRO군의 IMF 제거후 물리치료의 중요성을 강조 하였는데, 골 융합이 일어나기 전 과두절편이 생리적 위치를 찾지 못할 경우 위와 같은 재발 양상은 더 크게 나타나리라 사료된다.

그밖에 후기 재발에 영향을 주는 요소로는 수술 후 교정 단계에서의 교합의 변화를 들 수 있다. Jacobs<sup>13)</sup> 등은 수술 후 교정 단계시 intercuspation의 방향 및 정도가 수평적, 수직적인 재발에 영향을 줄 수 있다고 하였으나 본 연구에서는 검증되지 않았다.

라. 임상적 고려사항

악교정 수술은 교정과 의사와 구강악안면외과 의사와의 긴밀한 상호협조가 동반된 team approach가 필요하다. 수술 안정성에 영향을 줄 수 있는 외과적

요소의 감소를 위하여 집도의의 세밀한 술식이 요구되며, 수술 후 환자관리와 수술 후 교정단계에서 향후 재발의 방향 및 정도를 예측하는 것은 수술 악골 안정성 유지에 반드시 필요한 부분이다. 특히 SSRO의 경우는 수술적 기술이, IVRO의 경우에는는 수술 물리치료의 중요성이 본 연구에서도 확인되었다. 더욱이 기간별로 악골의 재발 경향을 분석, 대처하는 것이 중요하다 할 수 있다.

마. 향후 연구에 관한 고찰

본 연구는 하악 후퇴술을 시행받은 24명의 시상 분할 골절단술군과 26명의 수직 상행지 골절단술군을 나누어 재발양상의 차이를 비교하였다. 그러나 이들 중 82%가 양악 수술을 받은 대상들이며 48%에서 이부성형술이 동반되었다. 상악골의 영향을 최소화하기 위하여, 상악골 수술은 비교적 수술 안정성이 높은 것으로 알려진<sup>20,35)</sup> 상방, 전방이동의 경우로 한정 하였으나, 상악골의 수술에 의한 재발 양상을 전혀 무시할 수는 없을 것이다. 본 연구에서 각 군별로 하악의 재발양과 상악의 다른 변수와의 상관성 검증에서, 1가지 항목을 제외하고는 통계학적 유의성이 나타나지 않았지만 추후의 연구에서는 다른 술식은 동반되지 않고 하악골 수술만 이루어진 환자를 대상으로한 연구가 시행됨이 바람직 할 것이다. 또 기간의 설정에서도 초기 재발의 기간을 IMF 기간과 IMF 제거 후 골 융합이 끝나는 시기로 양분하여 관찰할 필요가 있으며, 후기 재발 기간도 6개월 간격으로 채득된 일련의 방사선 사진을 검증한다면 더 정확한 재발 양상을 관찰할 수 있을 것이다. 이러한 재발양상 및 원인에 대한 다양한 연구결과를 토대로 하여 재발에 영향을 줄 수 있는 가능한 변수들을 조절 하는 것이 필요하리라 사료된다.

V. 결 론

저자는 골격성 III 급 부정교합자의 악교정 수술 후, 수술방법에 따른 재발 양상과 장기적 안정성을 알아보고자 구내 시상 분할 골절단술로 시행받은 24명(남자 10명, 여자 14명)과 구내 상행지 수직 골절단술로 시행받은 26명(남자 10명, 여자 16명)의 수술 직전(T1), 수술 직후 48시간 이내(T2), 수술 후 4-8주(T3), 수술 후 6개월 이상(T4)등 4장의 측두두부방사선 사진을 계측하여 두 군간의 기간별 재발 양상과

각 군내의 타 변수들과의 상관성에 관해 검증하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 하악골의 수평적인 초기 재발은 시상 분할 골절단술군에서는 전방 이동, 상행지 수직 골절단술군에서는 후방 이동 양상을 보였다.
2. 두 군 모두에서 하악골의 수직적인 초기 재발과 후기 재발은 전안면고경이 감소하는 쪽으로 일어났으며 두 군간의 유의차는 없었다.
3. 시상 분할 골절단술군에서 수술시 근심절편의 후방회전이 많을수록 하악골의 수평적인 후기 재발이 더 전방으로 일어났다.
4. 두 군 모두에서 수술시 하악골 후퇴량이 많을수록 하악골의 수평적인 초기 재발이 더 전방으로 일어났다.

### 참고문헌

1. Astrand, P., Riedell A.: Positional changes of the mandible and the upper and lower teeth after oblique sliding osteotomy of the mandibular rami. *Scand. J. Plast. Reconstr. Surg.*, 7:120-129, 1973.
2. Bell, W.H., et al.: Mandibular excess. pp.844-1013. in *Surgical correction of dentofacial deformities*. Philadelphia, W.B. Sanuders Co., 1980.
3. Bell, W.H., et al.: Mandibular prognathism. pp. 2111-2139 in *Modern practice in orthognathic and reconstructive surgery*. Philadelphia, W.B. Sanuders Co., 1992.
4. Blair, B.P.: Operations on the jaw bones and face: study of aetiology and pathological anatomy of developmental malrelations of the maxilla and mandible to each other and to facial outline and of operative treatment when beyond the scope of the orthodontist. *Gynecol. Obstet.*, 4:67-78, 1907.
5. Burstone, C.J., et al.: Cephalometrics for orthognathic surgery. *J. Oral Surg.*, 36:269-277, 1954.
6. Caldwell, J.B., Letterman, G.S.: Vertical osteotomy in the mandibular rami for correction of prognathism. *J. Oral Surg.*, 12:185-202, 1954.
7. Carter, J., Leonard, M., Cavannaugh, G., Brand, J.: Horizontal rotation of the condyle after sagittal split osteotomy of the mandible. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 99:319-327, 1991.
8. Dal Pont, G.: Retromolar osteotomy for the correction of prognathism. *J. Oral Surg.*, 19:42-47, 1961.
9. Epker, B.N.: Modifications of the sagittal osteotomy of the mandible. *J. Oral Surg.*, 35:157-159, 1977.
10. Fonseca, R.J., Walker, R.V.: Basic principles in the management of traumatic injuries. pp. 32-47 in *Oral and Maxillofacial trauma*. Philadelphia, W.B. Sanuders Co., 1997.
11. Franco, J.E., Sickels, J.E., Thrash, W.J.: Factors contributing to relapse in rigidly fixed mandibular setbacks. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 47:451-456, 1989.
12. Issacson, R.J., Kopytov, O.S., Bevis, R.R., Waite, D.E.: Movement of the proximal and distal segments after mandibular ramus osteotomies. *J. Oral Surg.*, 36:263-268, 1978.
13. Jacobs, J.D., Sinclair, P.M.: Principles of orthodontic mechanics in orthognathic surgery cases. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 84:399-407, 1983.
14. Kobayashi, T., Watanabe, I., Ueda, K., et al.: Stability of the mandible after sagittal ramus osteotomy for correction of prognathism. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 44:687-693, 1986.
15. Komori, E., et al.: Cause of early skeletal relapse after mandibular setback. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 95:29-36, 1989.
16. Komori, E., Sagara, N., Aigase, K.: A method for evaluating skeletal relapsing force during maxillomandibular fixation after orthognathic surgery : A preliminary report. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.*, 100:38-46, 1991.
17. Kundert, M., Hadjianghelou, O.: Condylar displacement after sagittal splitting of the mandibular rami. A short-term radiographic study. *J. Maxillofac. Surg.*, 9:278-291, 1980.
18. MacIntosh, R.B.: Experience with the sagittal osteotomy of the mandibular ramus: A 13-year review. *J. Maxillofac. Surg.*, 9:151-164, 1981.
19. Michiwaki, Y., Yoshida, H., Ohno, K., Michi, K.: Factors contributing to skeletal relapse after surgical correction of mandibular prognathism. *J. Cranio-Max.-Fac. Surg.* 18:195-200, 1990.
20. Moose, S.M.: Surgical correction of mandibular prognathism by intraoral subcondylar osteotomy. *J. Oral Surg.*, 22:197, 1964.
21. Nakajima, T., Kajikawa, Y., Tokiwa, N., Hanada, K.: Stability of the mandible after surgical correction of skeletal Class III malocclusion in 50 patients. *J. Oral Surg.*, 37:21-25, 1979.
22. Pepersack, W.J., Chausse, J.M.: Long-term follow-up of the sagittal splitting technique for correction of mandibular prognathism. *J. Maxillofac. Surg.*, 6:117-140, 1978.
23. Phillips, C., Zaytoun, H.S., Thomas, P.M., Terry, B.C.: Skeletal alterations following TOVRO or BSSO procedures. *Int. J. Adult Orthod. Orthognath. Surg.* 3:203-213,

- 1986.
24. Proffit, W.R., Phillips, C., Dann IV C., Turvey, T.A.: Stability after surgical-orthodontic correction of skeletal Class III malocclusion. I. Mandibular setback. *Int. J. Adult Orthod. Orthognath. Surg.*, 6:7-18, 1991.
  25. Reitzik, M.: Skeletal and dental changes after surgical correction of mandibular prognathism. *J. Oral Surg.*, 38:109, 1980.
  26. Rodriguez, R.R., Gonzalez, M.: Skeletal stability after mandibular setback surgery. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol. Endod.*, 81:31-3, 1996.
  27. Rosenquist, B., Rune, B., Selvik: Displacement of the mandible after removal of the intermaxillary fixation following oblique sliding osteotomy. *J. Maxillofac. Surg.*, 14:251-258, 1986.
  28. Rosenquist, B., Selvik, G., Rune, B., Petersson, A.: Stability of the osteotomy site after oblique sliding osteotomy of the mandibular rami. *J. Cranio-Max.-Fac. Surg.*, 15:14-19, 1987.
  29. Schendel, S.A., Epker, B.N.: Results after mandibular advancement surgery: an analysis of 87 cases. *J. Oral Surg.*, 38:265-282, 1980.
  30. Sinclair P.M. : The long-term stability of orthognathic surgery. pp153-169. in *Retention and stability in orthodontics*. W.B. Saunders Co. 1993.
  31. Trauner, R., Obwegeser, H.: The surgical correction of mandibular prognathism and retrognathia with consideration of genioplasty. Part I. Surgical procedures to correct mandibular prognathism and reshaping of the chin. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 10:677-689, 1957.
  32. Vasir, N.S., Thompson, R.T., Davies, T.M.: Dental and skeletal changes following sagittal split osteotomy for correction of mandibular prognathism. *Europ. J. Orthod.* 13:134-142, 1991.
  33. Wang, J.H., Waite, D.E.: Evaluation of the surgical procedure of sagittal split osteotomy of the mandibular ramus. *Oral Surg.*, 38:167, 1974.
  34. Wang, J.H., Waite, D.E.: Vertical osteotomy vs sagittal split osteotomy of the mandibular ramus : comparison of operative and post operative factors. *J. Oral Surg.*, 33:596-600, 1975.
  35. Welch, T.B.: Stability in the correction of dentofacial deformities: A comprehensive review. *J. Oral Maxillofac. Surg.*, 47:1142-1149, 1989.
  36. White, R.P., et al: Evaluation of sagittal split-ramus osteotomy in 17 patients. *J. Oral Surg.*, 27:851-855, 1969.
  37. 강혜경, 유영규: 1991학년도 연세대학교 학생을 대상으로 한 부정교합 빈도에 관한 연구. *대한치과교정학회지*, 22:691-702, 1992.
  38. 기화영, 이충국: 하악전돌증의 악교정 수술후 안면 연조직 변화에 관한 연구. *대한구강악안면외과학회지*, 10:229-239, 1984.
  39. 김정록, 손우성: 골격성 III급 부정교합자의 편악수술과 양악수술후 재발경향에 관한 비교연구. *대한치과교정학회지*, 25:613-625, 1995.
  40. 박형식, 허진영, 김기정, 김문기: 구내 하악골 상행지 수직 골절단술 후의 개교합 및 회귀 성향에 관한 임상적 연구, *대한구강악안면외과학회지*, 23:35-42, 1997.
  41. 박형식, 허진영: 구내 하악골 상행지 수직골절단술 후 기능적 물리치료에 대한 환자 적응도 및 개교합 및 성향, *대한구강악안면외과학회지*, 23:27-34, 1997.
  42. 이형식, 박영철: 하악전돌증 환자의 악교정수술후 안면측모 변화에 관한 두부방사선 계측학적 연구. *대한치과교정학회지*, 17:299-310, 1987.
  43. 조은정, 양원식: 골격성 III급 부정교합자의 양악수술후 연조직 변화의 평가. *대한치과교정학회지*, 26:1-16, 1996.
  44. 최유경, 서정훈: 하악전돌증 환자의 악교정 수술후 경조직과 연조직 변화에 관한 두부방사선 계측학적 연구. *대한치과교정학회지*, 23:707-726, 1993.

- ABSTRACT -

A STUDY ON SKELETAL RELAPSE PATTERNS FOLLOWING  
ORTHOGNATHIC SURGERY OF CLASS III PATIENTS  
: COMPARISON BETWEEN SSRO AND IVRO

Jang-Yeol Lee, Hyung-Seog Yu, Young-Kyu Ryu

*Dept. of Orthodontics, Collage of Dentistry, Yonsei University*

To evaluate the relapse pattern and long-term stabilities depending on surgical methods following orthognathic surgery of Cl III patients, the author selected 24 subjects(10 male, 14 female) operated by SSRO and 26 subjects(10 male, 16 female) operated by IVRO. Each subject took four lateral cephalograms : just before surgery(T1), within 48hrs after surgery(T2), 4-8 wks after surgery(T3), 6 month or more after surgery(T4), and the landmarks were digitized. The differences of relapse patterns in each interval between two groups were compared and the significance of correlation among the variables of each group was tested. The obtained results are as follows ;

1. Horizontal early relapse was forward movement of mandible in SSRO group, as compared to the backward movement in IVRO group, and there was a statistical significance between the two groups.
2. Vertical early and late relapses were decreases in anterior facial height in both groups and there was no statistical significance between the two groups.
3. There was a statistical significance in negative correlation between mandibular horizontal late relapse and surgical change of articular angle in SSRO group.
4. There was a statistical significance in negative correlation between amount of mandibular set-back and mandibular horizontal early relapse in both groups.

KOREA. J. ORTHOD. 1998 ; 28 : 461-477

※ **Key words** : relapse, stability, orthognathic surgery, SSRO, IVRO