

골격성 III급 부정교합 환자의 악교정 수술 후 하악 과두의 위치 변화에 관한 연구

연세대학교 치과대학 교정학교실

윤형상 · 백형선

I. 서 론

교정 치료의 목적은 올바른 교합을 형성하고 상·하악골의 부조화를 개선하여 악관절을 포함한 모든 구강계의 기능을 정상화하고 심미적인 회복을 각 개인에 맞게 이루어 주는 것이라 할 수 있다. 그러나 성장이 완료된 성인에서의 심한 악골간의 부조화는 악교정 수술을 병행하여야만 만족한 결과를 얻을 수 있다. 최근에는 수술 술식 및 마취 방법의 개선에 의해 악교정 수술이 훨씬 용이하게 되었고 치료 기간도 과거 보다 단축되었으며 그 결과도 양호하므로 악교정 수술을 이용한 교정 치료의 요구는 날로 늘어나는 추세에 있다¹⁾. 그러나 악교정 수술은 하악 과두의 정상적 위치 관계의 변화를 초래할 수 있으며 이러한 하악 과두의 위치 변화는 수술 후의 안정성과 악관절 부위의 기능 이상에 관련될 수 있는 것으로 알려져 왔다^{15, 18, 26, 33, 35, 37, 17, 30, 26, 28, 16)}.

하악지 시상분할 골절단술(sagittal split ramus osteotomy)은 Trauner와 Obwegeser²⁾가 소개하고, Dal Pont³⁾이 변형된 방법을 소개함으로써 보편화된 수술 방법으로 특히 하악 후퇴증, 하악 전돌증, 개교증, 비대증 등의 경우에 하악골 상행지 부분의 하악골 원심 골편(distal segment)을 넓은 접촉이 가능한 상태에서 전·후 및 상·하방으로 이동시키는데 사용되는 악교정 수술 술식 중 하나이다. 그러나 이러한 술

식과 관련된 합병증으로는 과다한 출혈, 시야 확보의 어려움에 따르는 절단의 잘못 및 하치조 신경의 손상 등 수술 기법과 관련된 것들과 관절와에 대한 하악 과두의 위치 변화 또는 재발의 경향 등 술후 안정성과 관련된 것들로 대별할 수 있다^{4), 5)}.

악교정 수술 치료의 궁극적인 성공 여부는 치료 후 안정성에 달려있는데, 악교정 수술 후 재발에 관여하는 요인으로는 주위 근육을 포함한 연조직, 교합 상태, 이동량과 악간 고정 기간 및 골편간의 고정 방법 등을 들 수 있다. Lake 등⁶⁾, Epker와 Wessberg¹¹⁾, Komori 등¹²⁾은 하악 과두를 포함하는 근심 골편(proximal segment)의 조정이 악교정 수술 후 교합의 안정성과 재발(relapse)에 영향을 주는 가장 중요한 요인이라고 하였으며, Leonard⁸⁾, Zecha⁷⁾, Luhr¹³⁾ 등은 수술 도중 하악 과두의 위치를 유지시키기 위한 술식으로 재발을 감소 시킬 수 있었다고 보고 하였다.

수술 후 원심 골편과 근심 골편간의 고정 방법에 따른 재발 및 악관절 증상에 대한 연구는 Souyris¹⁴⁾, Isaacson 등¹⁵⁾, Paulus와 Steinhauser¹⁶⁾, Sund 등¹⁷⁾, Lindorf¹⁸⁾, Flynn¹⁹⁾ 등에 의해 보고 되었으며, 고정 방법에 따른 하악 과두의 위치 변화에 대한 연구도 많은 학자들에 의해서 보고 되었는데 Kundert와 Hadjiangelou²⁰⁾, Freihofer²¹⁾는 비견고성 고정보다 견고성 고정 방법을 사용할 때 하악 과두의 변위가 자주 나

타난다고 하였으나, Spitzer³⁰⁾, Rotskoff³⁵⁾는 견고성 고정 방법을 사용하면 하악 과두의 변위가 적다고 보고하였다.

악교정 수술 후 하악 과두의 위치 변화에 대한 연구는 주로 방사선 사진에 의해서 보고되었는데, 수술 방법이나 고정 방법에 따라 다양하게 이루어졌다. 골격성 II급 부정교합 환자에서 악교정 수술에 의한 하악골의 전방 이동시 나타나는 하악 과두의 위치 변화에 관해서는 서구에서 Will 등²²⁾을 비롯한 학자들에 의해서 보고 되었고^{22,36,37,72)}, 골격성 III급 부정교합 환자에서 Ware와 Taylor³⁶⁾는 과두하 수직 골절단술(subcondylar vertical osteotomy), Hollender와 Ridell³⁵⁾은 사선 활주 골절단술(oblique sliding osteotomy), Ritzau 등³¹⁾은 수직 하악지 골절단술(vertical ramus osteotomy) 후의 하악 과두의 위치 변화에 대하여 연구하였으나, 하악지 시상분할 골절단술에 의해 하악골을 후방 이동시킨 후의 하악 과두의 위치 변화에 관한 연구는 아직까지 국내외에서 거의 없는 실정이다.

악관절 방사선 사진 관찰에는 여러 방법이 있지만, 관절와 및 하악 과두와 같은 경조직 관계를 관찰하는 방법에는 측사위 두부 촬영술, 파노라마 촬영술, 두부측 방향 규격 촬영술, 단층 촬영술, 전산화 단층 촬영술 등이 사용되어지고 있다.^{4,27,58,73,76,77,79,83)} Berger³¹⁾에 의해 소개된 두부측 방향 방사선 규격사진 분석에 의해 하악 과두의 수평 경사도(condylar angulation)와 단

층 방사선 사진 촬영을 위한 절단의 깊이(depth of cut)를 조정한 다음 촬영한 악관절 단층 방사선 사진은 보다 정확한 관절와에 대한 하악 과두의 형태학적 상태를 관찰할 수 있게 하였다.^{1,3)}

이에 저자는 선학들의 연구를 기초로 하여서 두부측 방향 방사선 사진의 분석에 따른 악관절 단층 방사선 사진을 이용하여 골격성 III급 부정교합 환자의 양측 하악지의 시상분할 골절단술에 의한 악교정 수술 후 관절와에 대한 하악 과두의 위치 변화의 양상 및 변화량과 고정 방법에 따른 하악 과두의 위치 변화를 비교 관찰하여, 다소의 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

II. 연구 대상 및 방법

가. 연구 대상

1990년 3월 부터 1991년 8월 사이에 연세대학교 치과대학 치과 병원과 영동 세브란스 병원 치과에 내원한 환자 중 심한 골격성 III급 부정교합으로 진단되어 양측 하악지의 시상분할 골절단술에 의해 악교정 수술을 받은 환자 21명을 연구 대상으로 하였으며, 비견고성 고정(wire fixation)을 시행한 대상자 14명을 W군(비견고성 고정군), 견고성 고정을 시행한 대상자 7명을 R군(견고성 고정군)으로 분류하였다. (Table 1 참조)

Table 1. Number and Age of Subjects

	Male	Female	Total	Age range
W group	7	7	14	19 - 23
R group	3	4	7	19 - 26

W group: wire fixation group

R group: rigid fixation group

나. 연구 방법

1. 두부측 방향 방사선 규격사진의 촬영 및 분석

(가) 촬영

각 대상자에서 Quint Sectograph 를 이용하여 안이 평면(F - H plane) 이 필름 카세트와 평행하고 바닥에 수직이 되도록 두부를 고정된 상태에서 중심 방사선이 양측 귀꽃이의 이동분 지점을 통과하여 필름 카세트에 수직이 되도록 조사하였다. 촬영 조건은 100 Kvp., 200 mA., 1/4~1/3 Sec., TFD 60 inch, OFD 13 cm 이었으며, Fuji 8×10 inch 크기의 필름을 사용하였다. (사진 1,2)

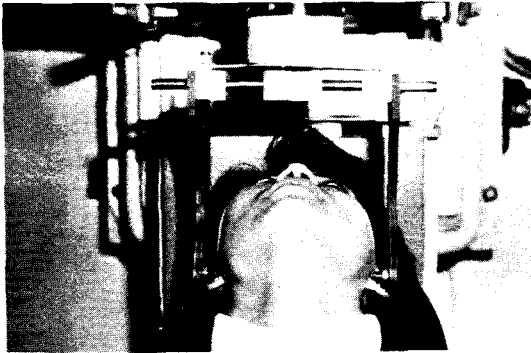


사진 1. 두부측 방향 방사선 규격 사진의 촬영 모습.

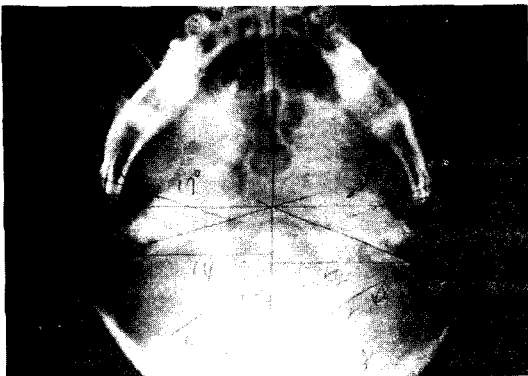


사진 2. 현상된 두부측 방향 방사선 사진.

(나) 분석

현상된 필름상에서 좌우측 하악 과두의 수평 경사도 및 측방 단층 방사선 사진을 위한 절단의 깊이를 측정하였다. (Fig. 1 참조)

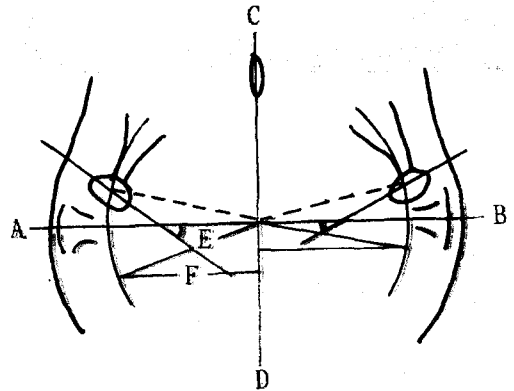


Fig. 1. Submentovertex analysis

A - B: Trans - ear rod axis plane

C - D: Mid - sagittal plane

E: Condylar angulation

F: Depth of cut

2. 악관절 단층 방사선 사진(TMJ Tomogram)의 촬영과 묘사

(가) 중심 교위 관계의 설정

Ramfjord 와 Ash 의 방법으로 중심 교위 관계를 찾은 후 base plate wax 두장 사이에 주석 박편을 넣고 구치부 쪽에는 alu wax 를 한장 첨가한 악궁모양의 wax 상을 이용하여 중심 교위 관계를 인기한 후 인기된 wax 를 이용하여 중심 교위 상태에서 전치부에 direct acrylic resin 으로 anterior deprogrammer 를 제작하였다. (사진 3,4)

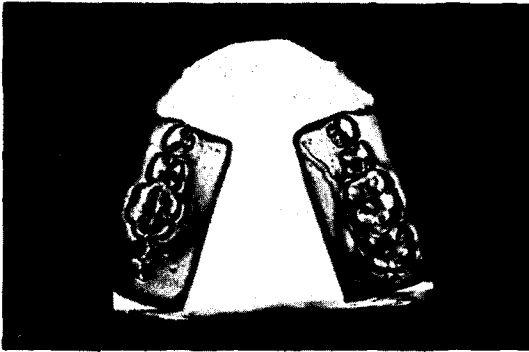


사진 3. 중심 교위 관계가 인기된 alu wax 를 첨가한 악궁모양의 wax 상.

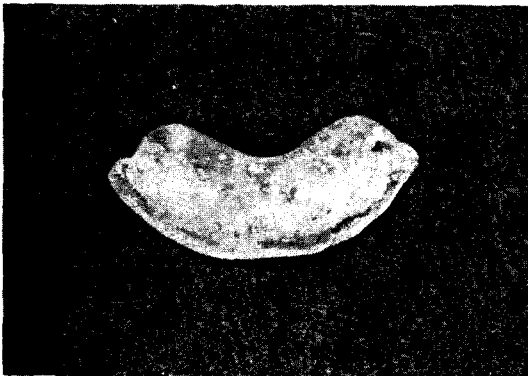


사진 4. acrylic resin 으로 제작된 anterior deprogrammer.

(나) 촬영

Quint Sectograph 를 이용하여 수술 직전 (t1), 수술 후 4~6주 (악간 고정을 제거한 후) (t2), 수술 후 6개월 이상 경과시 (t3) 에 각 대상자들의 좌우측 악관절 부위를 중심 교위 관계와 중심 교합 관계에서 각각 촬영하였다. 촬영조건은 78 Kvp., 100 mA., 3 sec., TFD 60 inch, OFD 13 cm 이었으며, Fuji 8×10 inch film 을 사용하였다. 각 대상자는 안이 평면이 필름 카세트와 바닥에 평행이 되도록 앉힌 후에 귀뿔이는 양 외이도에 편안하고 안정된 상태로 넣어 두부측

방향 방사선 규격사진의 분석에서 얻은 하악 과두의 수평경사도 (condylar angulation) 에 따라 두부를 회전시키고, 절단을 위한 깊이 (depth of cut) 를 조정한 다음, 중심 교위 및 중심 교합 상태에서 중심 방사선이 하악 과두를 통과하도록 각각 좌우측에서 조사하였다. (사진 5, 6, 7)

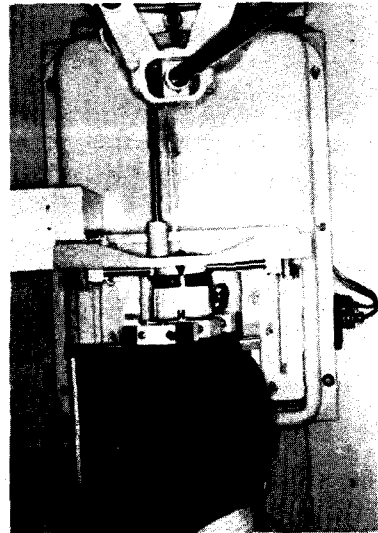


사진 5. 악관절 단층 방사선 사진의 촬영 모습.

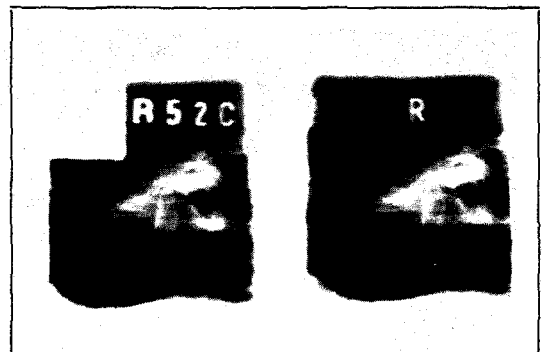


사진 6. 중심 교합 및 중심 교위에서의 슬전의 우측 악관절 단층 방사선 사진.

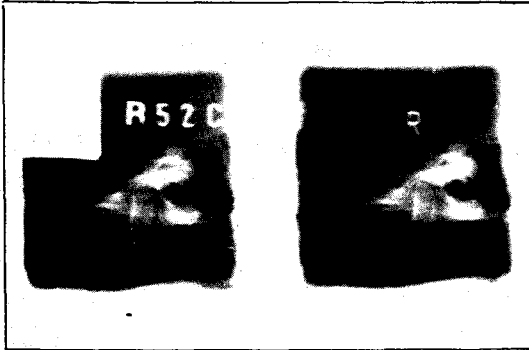


사진 7. 중심 교합 및 중심 교위에서의 술후 6개월의 우측 악관절 단층 방사선 사진.

(다) 묘사

viewer box 상에서 필름 위에 반투명한 투사지를 사용하여 묘사하였다.

(1) 술전 film의 묘사와 계측선 설정

관절와 및 하악 과두를 묘사하고 관절와 전후방에 인접 구조물의 해부학적 구조 (anatomic detail) 를 묘사하였다.

관절와의 최상방점을 지나며 안이 평면에 평행한 접선 X-선을 긋고, 관절와와 X-선의 접점 후방으로 1 cm 되는 곳에서 X-선에 수직선을 잡고 Y선으로 하였다.

하악 과두의 head 부위의 중앙에 임의의 한 점 c를 잡고 이를 condyle point라 했다.

(2) 술후 film의 묘사

술전 film에서와 마찬가지로 방법으로 관절와, 하악 과두 및 인접 구조물의 해부학적 구조 (anatomic detail) 를 각각 묘사하였다.

(3) 사진의 중첩과 계측 항목의 측정

술후 film을 묘사한 투사지를 술전 film을 묘사한 투사지 위에 대고, 관절와 부위에서 중첩시켜서(이때 인접 구조물의 해부학적 구조를 참고(reference)로 했다.) X-선과 Y-선을 옮겨 그렸다. 또 하악 과두를 중첩시켜서 c 점을 옮겨 그렸다.

(4) 술전후 필름을 관절와 부위에서 중첩시키면 아래 그림과 같이 된다. (Fig. 2 참조)

(라) 계측항목

하악 과두 위치의 변화량을 0.05 mm 까지 측정할 수 있는 측정 양각기 (Caliper) 를 사용하였으며 술전후의 하악 과두의 전후방 변화량 $x1 - x2, x2 - x3, x1 - x3$ 와 수직적 변화량 $y1 - y2, y2 - y3, y1 - y3$ 를 측정하였다.

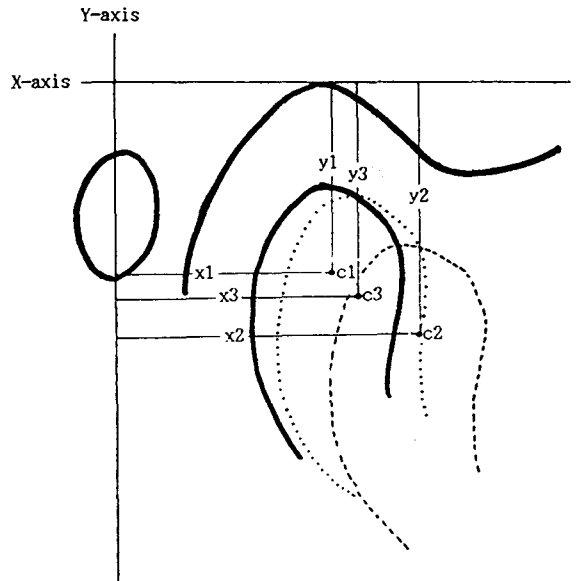


Fig. 2. T.M.J. Tomographic Analysis

- c1: condyle point at t1
- c2: condyle point at t2
- c3: condyle point at t3

- x1: perpendicular distance of c1 from Y-axis
- x2: perpendicular distance of c2 from Y-axis
- x3: perpendicular distance of c3 from Y-axis
- y1: perpendicular distance of c1 from X-axis
- y2: perpendicular distance of c2 from X-axis
- y3: perpendicular distance of c3 from X-axis

3. 통계 처리

이상에서 얻은 계측 항목들을 IBM PC의 통계 처리 프로그램 SPSS/PC⁺를 이용하여 아래와 같이 전산 처리 하였다.

- (가) 하악 과두 변위의 좌우측 유의성 검증을 위해 t-test를 시행하였다.
- (나) 중심 교위 및 중심 교합에서 비견고성 고정군과 견고성 고정군의 전후방 및 수직적 변위량의 평균, 표준 편차를 구하고, t1-t2, t2-t3, t1-t3 간의 유의성 검증을 위하여 t-test를 시행 하였다.

Ⅲ. 연구성적

1. 하악 과두 위치 변화에 대한 좌우측 비교
하악 과두 변위의 좌우측 유의성 검증을 위해 t-test를 시행한 결과, 중심 교합 및 중심 교위에서 하악 과두의 전후방 변위량은 W군, R군 모두에서 좌우측간에 통계학적으로 유의한 차이가 나타나지 않았으며, 수직적 변위량도 좌우측간에 통계학적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. (Table 2, 3 참조)

Table 2. Comparison of anteroposterior change of right and left condylar position in centric occlusion and centric relation.

			Right		Left		t - value
			Mean	S.D.	Mean	S.D.	
C.O.	W group	t1 - t2	-0.91	1.11	-0.96	0.89	0.52
		t2 - t3	0.73	0.89	0.78	1.13	-0.39
		t1 - t3	-0.18	0.50	-0.18	0.44	-0.03
	R group	t1 - t2	-0.36	1.14	-0.38	0.75	0.05
		t2 - t3	0.64	1.44	0.57	1.09	0.34
		t1 - t3	0.28	0.53	0.19	0.69	0.68
C.R.	W group	t1 - t2	-0.70	1.17	-0.64	1.14	-0.81
		t2 - t3	0.62	1.11	0.50	0.95	1.42
		t1 - t3	-0.07	0.22	-0.14	0.34	1.04
	R group	t1 - t2	-0.26	1.14	-0.59	1.02	1.18
		t2 - t3	0.51	1.49	0.98	1.65	-1.85
		t1 - t3	0.25	0.53	0.39	1.04	-0.71

W group : wire fixation group (n = 14)

R group : rigid fixation group (n = 7)

- : anterior movement

Table 3. Comparison of vertical change of right and left condylar position in centric occlusion and centric relation.

			Right		Left		t - value
			Mean	S.D.	Mean	S.D.	
C.O.	W group	t1 - t2	-0.93	0.73	-1.01	1.35	0.36
		t2 - t3	0.79	0.68	0.76	0.88	0.30
		t1 - t3	-0.14	0.35	-0.25	0.93	0.47
	R group	t1 - t2	-0.39	0.78	-0.48	0.77	1.16
		t2 - t3	0.36	0.64	0.59	0.60	-1.22
		t1 - t3	-0.04	0.74	0.11	0.51	-0.72
C.R.	W group	t1 - t2	-0.76	0.90	-0.76	0.85	0.01
		t2 - t3	0.62	0.83	0.59	0.79	0.22
		t1 - t3	-0.14	0.21	-0.71	0.31	0.58
	R group	t1 - t2	-0.33	0.69	-0.24	0.74	-0.40
		t2 - t3	0.59	0.82	0.33	0.88	1.18
		t1 - t3	0.26	0.53	0.09	0.45	1.58

W group : wire fixation group (n = 14)

R group : rigid fixation group (n = 7)

- : inferior movement

2. 하악 과두의 전후방 변위

하악 과두의 변위량의 유의성을 검증한 결과 좌우측간에 통계학적으로 유의한 차이가 나타나지 않았으므로 좌우측을 합하여 t1 - t2, t2 - t3, t1 - t3 간의 하악 과두의 전후방 변위량의 유의성 검증을 위하여 t-test 를 시행하였다.

W 군에서는 중심 교합과 중심 교위 모두에서 t1 - t2, t2 - t3, 에서 $P < 0.01$ 의 유의수준에서 유의성이 나타났고, t1 - t3에서는 유의성이 나타나지 않았으며, R 군에서는 t1 - t2, t2 - t3, t1 - t3 의 어느 시기 사이에서도 유의성이 나타나지 않았다. (Table 4 참조)

Table 4. Anteroposterior change of condylar position in each group.

		W group			R group		
		Mean	S.D.	t - value	Mean	S.D.	t - value
C.O.	t1 - t2	-0.94	1.14	-4.34**	-0.37	0.93	-1.50
	t2 - t3	0.76	1.00	4.01**	0.61	1.22	1.86
	t1 - t3	-0.18	0.46	-2.06	0.24	0.59	1.48
C.R.	t1 - t2	-0.67	1.09	-3.24**	-0.42	1.05	-1.50
	t2 - t3	0.56	1.03	2.87**	0.74	1.53	1.82
	t1 - t3	-0.11	0.28	-1.98	0.32	0.80	1.51

W group : wire fixation group (n = 28)

R group : rigid fixation group (n = 14)

- : anterior movement

** : P < 0.01

3. 하악 과두의 수직적 변위

하악 과두의 변위량의 유의성을 검증한 결과 좌우측간에 통계학적으로 유의한 차이가 나타나지 않았으므로 좌우측을 합하여 t1 - t2, t2 - t3, t1 - t3 간의 하악 과두의 수직적 변위량의 유의성 검증을 위해 t - test 를 시행하였다. W 군에서는 중심 교합에서 t1 - t2, t2 - t3 에서 P < 0.01의 유의수준에서 유의성이 나타났고, t1

- t3에서는 유의성이 나타나지 않았으며, 중심 교위에서도 t1 - t2, t2 - t3에서 P < 0.01의 유의수준에서 유의성이 나타났다. R 군에서는 중심 교위에서 t1 - t2, t2 - t3에서 P < 0.05의 유의수준에서 유의성이 나타났고, t1 - t3에서는 유의성이 나타나지 않았으며, 중심 교위에서는 t1 - t2, t2 - t3, t1 - t3 어느 시기 사이에서도 유의성이 나타나지 않았다. (Table 5 참조)

Table 5. Vertical change of condylar position in each group.

		W group			R group		
		Mean	S.D.	t - value	Mean	S.D.	t - value
C.O.	t1 - t2	-0.97	1.07	-4.82**	-0.44	0.74	-2.19*
	t2 - t3	0.78	0.77	5.32**	-0.48	0.61	2.93*
	t1 - t3	-0.19	0.70	-1.48	0.04	0.62	0.24
C.R.	t1 - t2	-0.76	0.86	-4.67**	-0.29	0.69	-1.15
	t2 - t3	0.60	0.80	4.02**	0.46	0.83	2.07
	t1 - t3	-0.16	0.26	-2.04	0.17	0.48	1.33

W group : wire fixation group (n = 28)

R group : rigid fixation group (n = 14)

- : inferior movement

* : P < 0.05

** : P < 0.01

IV. 총괄 및 고찰

악교정 수술에 의한 하악골의 이동 후 관절좌에 대한 하악 과두의 위치는 수술에 의하여 변화될 수 있으며, 이러한 하악 과두의 위치 변화는 수술 후 재발과 악관절 증상 및 하악 과두의 형태 변화에 영향을 줄 수 있다고 보고되고 있다^{15, 18, 26, 33, 35, 37, 47, 54, 56, 59, 65}.

McNeil⁴⁵ 등은 근심 골편의 이동으로 관절좌에서 하악 과두가 변위된 상태가, Epker와 Wessberg⁴⁴ 등은 악간 고정을 제거한 후의 하악 과두의 부적절한 위치가 재발의 원인이라고 하였으며, Will 등⁷²은 하악 과두의 위치 변화와 더불어 다른 원인들이 복합적으로 작용할 것이라고 하였고, Epker 등¹³은 하악골 주위의 근육, 근막 및 연조직 등의 영향에 대하여, Steinhauser³⁰는 연조직의 장력에 대하여 언급하였다. 또한 수술시 하악 과두가 정상적인 위치에서 후방이나 측방으로 위치 되었다면 관절판과 하악 과두의 관계(disk-condyle relation)의 변화로 인하여 악관절 내장증을 유발시킬 수도 있을 것이다^{17, 30, 38}.

본 연구에서는 골격성 III급 부정교합 환자에서 많이 시행되고 있는 수술 방법의 하나인 하악지 시상분할 골절단술 후에 관절좌에 대한 하악 과두의 위치 변화를 현재까지 소개된 방법 중 경제적 또는 임상적 응용에 가장 적합하며, 정확한 악관절 부위의 경조직 관계를 평가할 수 있는 두부측 방향 방사선 사진의 분석에 의한 단층 방사선 사진으로 관찰하였다.

Will 등⁷²의 연구에서는 좌우측 과두의 차이를 보고하였는데, 본 연구에서는 중심 교합 및 중심 교위 모두에서 수술 후 하악 과두의 위치 변화량은 좌우측간에 통계학적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다. 좌우측 변화량에 통계학적인 유의성이 나타나지 않았으므로 관절좌에 대한 하악 과두의 위치 변화를 총괄하여 관찰하였다.

Hollender 등²⁵과 Isaacson 등³⁶의 연구에서는 하악의 골절단술 후 하악 과두는 3mm 이상 전

하방으로 변위된다고 하였고, Will 등⁷²은 비견 고정 고정 방법에 의한 양측 하악지의 시상분할 골절단술에 의해 하악골을 전방으로 이동시킨 후 1mm 이하의 변위량을 보고하였다. 본 연구에서 관절좌에 대한 하악 과두의 변위량은 하악 과두의 위치가 관절좌에서 생리적으로 적응할 수 있는 범주 내에 있는 것이라 할 수 있으며⁴⁶, 만약 악골의 위치 변화에 따라 하악 과두의 변위량이 크게 나타난다면 악관절 부위의 기능 이상 또는 현증의 가능성이 있을 것이다¹³.

양측 하악지의 시상분할 골절단술에 의해 하악골을 전방 이동시킨 골격성 II급 부정교합인 경우, Lake 등³⁷은 수술 후에 하악 과두가 전방으로 변위되며 시간의 경과에 따라 술전의 위치와 유사하게 복귀된다고 하였다. Will 등⁷²은 유의성 있는 하악 과두의 변위는 나타나지 않았고 고정 기간 중 골편간에 비견고성 방법에 의해 고정되어 절단면이 견고하게 부착되지 않았으므로 원심 골편(distal segment)에 가해지는 저작근에 의한 장력이 하악 과두를 포함한 근심 골편(proximal segment)의 위치를 상방으로 변위시켰으며 고정을 제거한 후에는 위치가 변화하지 않았다고 하였다.

골격성 III급 부정교합 환자에서 하악골을 후방 이동 시킨 후에 나타나는 하악 과두의 변화 양상에 대한 연구가 수술 방법에 따라 보고되었는데, Ware와 Taylor⁶⁶는 과두하 수직 골절단술(subcondylar vertical osteotomy)에 의한 악교정 수술 후의 하악 과두 위치의 변화를 관찰하였고, Hollender와 Ridell²⁵은 사선 활주 골절단술(oblique sliding osteotomy)에 의한 악교정 수술 후의 하악 과두 위치의 변화를 관찰하였으며, Ritzau 등³⁴은 수직 하악지 골절단술(vertical ramus osteotomy)에 의한 하악골의 후방 이동 후에 나타나는 하악 과두 위치의 변화를 관찰하였는데, 이상의 연구들에서 하악 과두의 변위 방향은 수술 후 전하방으로 변위되고 시간이 경과함에 따라 후상방으로 이동하여 술전의 위치로 유사하게 되돌아 간다고 하였다.

본 연구에서의 관절외에 대한 하악 과두의 변위 양상도 전후방 변위는 중심 교합과 중심 교위 모두에서 수술 후 4~6주에 전방으로 변위되었다가 시간이 경과함에 따라 후방으로 복귀되는 양상을 나타내었다. 수직적인 변위는 수술 후 하방으로 변위되며 시간이 경과함에 따라 상방으로 복귀되는 양상을 나타내었다.

골편간의 고정 방법, 즉, 강선에 의한 골간 고정을 하는 비견고성 고정 방법과 고정 나사(screw)와 소형 고정판(mini-plate)을 이용하여 골편이 견고하게 부착되도록 하는 견고성 고정 방법 중 어떤 방법이 더 하악 과두 변위에 영향을 주고 재발에 더 관계하느냐에 대한 보고는 다양하며, 아직도 논란이 되고 있다. Isaacson 등³⁶⁾, Sund, Eckerdal, Astrand⁶⁰⁾는 견고성 고정 방법은 악관절 증상의 빈도를 증가시킬 수 있을 것이라고 하였으나, Souyris⁵⁷⁾, Flynn²⁰⁾, Paulus와 Steinhauser⁴⁹⁾ 등은 견고성 고정과 비견고성 고정 방법 간에 악관절 증상의 빈도에 차이가 없다고 하였으며, Timmis⁶²⁾는 오히려 견고성 고정 방법에 의한 수술 후 악관절 증상이 감소하였다고 보고하였다. Souyris⁵⁷⁾, Lindorf⁴⁰⁾ 등은 견고성 고정 방법에 의해 재발의 경향을 현저히 감소시킬 수 있다고 하였다. 견고성 고정 방법은 약간 고정에 필요한 시간을 단축시킬 수 있기 때문에 수술 후 환자가 조기에 개구할 수 있으므로 비견고성 고정 방법에 비하여 기도 관리(airway control), 영양공급(nutrition), 언어(speech) 및 위생적인 면에서 유리하며, 골절 부위가 압박된 상태에서 치유되므로 치유 기간이 빠르고, 재발의 감소와 안정된 수술 결과를 얻을 수 있다는 장점들이 있다^{19,51,63)}. 그러나 고정이 잘못된 경우, 하악 과두가 뒤틀리거나(torque), 위치가 변화(distraction)되거나, 회전(rotation)되어 악관절 기능에 이상을 초래할 수도 있으며, 골편간의 압박이나 나사(screw)에 의한 직접적인 신경의 손상으로 인하여 신경 감각의 이상(neurosensory disturbance)을 초래할 수 있는 단점들이 있다^{19,51)}.

Rotskoff⁵⁵⁾의 연구에서 양측 하악지의 시상분

할 골절단술시 견고성 고정 방법에 의한 경우 하악 과두의 변위는 70% 정도에서 거의 나타나지 않았으며, 비견고성 고정 방법에 의한 경우는 50%가 전하방으로 변위되었다고 하였다. 그러나 Freihofer²¹⁾는 건조 표본(dry specimen)에서 연구한 결과 하악지 시상분할 골절단술시 비견고성 고정에서 보다 견고성 고정에서 하악 과두의 변위가 크게 나타났다고 하였다. 국내의 조등⁶⁴⁾과 서등⁶⁵⁾도 하악지 시상분할 골절단술에 의한 악교정 수술 후 안정성에는 견고성 고정 방법이 더 우수하다고 하였으며, 신등⁶⁶⁾은 근심과 원심 골편의 확고한 견고성 고정과 교합의 보존으로 하악 과두의 변위와 재발 성향을 줄였다고 보고하였다.

Paulus와 Steinhauser⁴⁹⁾는 견고성 및 비견고성 고정 방법에 의한 하악지 시상분할 골절단술 후 2년이 경과한 후에 두 고정 방법간의 결과를 비교 관찰하였는데, 견고성 방법에 의한 고정시 약간 고정 기간을 줄일 수 있고, 재발의 경향은 작았으나, 신경 감각의 이상이 비견고성 방법에서보다 많이 나타났으며, 악관절 기능 이상은 두 고정 방법간에 차이가 나타나지 않았다고 하였다.

본 연구에서 비견고성 고정군의 하악 과두의 위치는 중심 교합과 중심 교위 모두에서 수술 후 4~6주에서 전하방으로 변위되었다가($P < 0.01$) 수술 후 6개월 이상 경과시에는 술전의 위치로 복귀되는 양상을 보였다. 견고성 고정군에서의 하악 과두의 위치도 비견고성 고정군과 유사한 변위와 복귀 양상을 보였으며, 수술 후 6개월 이상 경과하는 동안 하악 과두의 후방 복귀는 술전 상태의 위치보다 약간 후방으로 복귀되는 양상을 나타내었으나, 통계학적으로 유의성은 나타나지 않았다. 수직적인 복귀 양상은 수술 후 하방으로 변위되었다가 수술 후 6개월 이상 경과시에는 다시 상방으로 복귀되는 양상을 나타내었는데, 견고성 고정군의 중심 교위에서의 변화 양상은 통계학적으로 유의성이 나타나지 않았다. 견고성 고정군에서 수술 전에 비하여 수술 후 4~6주의 하악 과두의 전후

방 및 수직적 변위량은 비견고성 고정군에서보다 작게 나타났다. 수술 후 4~6주와 수술 후 6개월 이상의 사이에서 복귀되는 양상은 거의 유사한 복귀량을 나타내었지만, 술전 상태로의 복귀 현상은 견고성 고정군은 오히려 술전 상태보다 더 후방과 상방쪽으로 복귀되는 양상을 보였다. 비견고성 고정군은 중심 교합과 중심 교위 모두에서 수술 후 하방으로 변위 되었다가 수술 후 6개월 이상 경과시에는 술전 상태로 근접하게 복귀되었으나, 견고성 고정군에서는 전후방적인 하악 과두의 위치 변화는 통계학적으로 유의성은 나타나지 않았고 단지 중심 교합에서만 하방으로 변위되었다가 복귀되는 양상을 나타내었다. 이 결과만으로 추측할 수 있는 것은 견고성 고정군이 비견고성 고정군보다 변위량이 작다는 것이다. 즉 하악 과두의 위치 변화를 초래하지 않도록 정확한 술식의 견고성 방법으로 고정을 시행한다면 수술로 인한 하악 과두의 변위는 줄일 수 있을 것이다. 그러나 하악 과두가 잘못 위치된 상태로 견고성 방법에 의해 고정되었다면 비견고성 방법으로 고정한 경우보다 악관절 기능 이상의 발생 가능성이 더 높을 것이다.

과두 형태의 변화나 이중 피질의 외형(double cortical contour) 같은 과두의 개조(remodeling)의 흔적은 본 연구에서 관찰할 수 없었다. Hollender와 Ridell³⁵⁾은 사선 활주 골절단술(oblique sliding osteotomy)에 의한 하악골의 후방 이동시 전하방으로 변위된 하악 과두 36개 중 30개에서 이중 피질의 외형을 관찰했다. 그러나 수술 후 6개월 이내에는 어떠한 변화도 관찰할 수 없었고, 18개월까지는 이중 피질의 외형을 구분할 수 없었다. McNamara⁴⁰⁾는 어린 붉은털 원숭이(juvenile Rhesus monkey)를 이용한 동물 실험에서 하악골의 외과적 전방 이동 후 13주 만에 이러한 변화를 관찰할 수 있었다고 하였다. Edlund¹¹⁾는 하악지 시상분할 골절단술 후 86개 중 36개의 과두에서 이중 피질의 외형을 관찰할 수 있었으며, 이러한 변화는 수술 후 1~2년이 경과하여야 관찰이 가능하다고

하였다.

본 연구를 진행하는 과정에서 중심 교위의 유도(특히 수술 후 악간고정을 제거한 후), 악관절 단층 방사선 사진상에서 정교한 거리의 측정과 장기간의 연구에 따르는 대상자들의 협조도 등의 어려움이 있었다. 또한 수술 방법은 같으나 동일인에 의한 수술이 아니었기 때문에 나타나는 수술 기법의 차이는 고려되지 않았으며, 더 많은 연구 대상자를 얻지 못했다는 아쉬움이 있었다.

악교정 수술 후의 안정성은 심미적인 개선과 더불어 중요한 것이며 수술 후 재발의 원인은 많은 원인들이 복합되어 올 수 있으나, 하악지 시상분할 골절단 술식에서는 근심과 원심 골편 사이의 골절단 부위에서 골 간격(bony gap)의 가능성과 주위 근육의 장력 및 수술 기법에 의해 원치않는 근심 골편의 위치 변화가 올 수 있으므로 관절외에 대한 하악 과두의 위치 변화의 가능성은 배제할 수 없다. 견고성 고정 방법은 변위 양상과 특히 변위량에서는 비견고성 고정 방법에서보다 유리하게 본 연구에서 나타났지만, 수술시 어떤 방법을 동원하여 또는 숙련된 술자에 의해서 정확한 위치로 하악 과두를 고정하여야 한다. 환자의 상태와 수술 방법에 따라 어떤 고정 방법을 사용할 것인가는 술자의 선택에 의한 것이지만, 본 연구의 하악 과두의 변위량과 변위 양상의 관찰 결과는 악교정 수술의 치료 계획에 다소 도움이 되리라 생각되며 재발과의 관련성 및 악관절 기능 이상과의 관련성에 대한 연구는 더 계속되어야 할 것으로 사료되는 바이다.

V. 결 론

심한 골격성 III급 부정교합으로 양측 하악지의 시상분할 골절단술에 의해, 하악골 후방 이동이 완성된 후 비견고성 방법으로 고정된 환자 14명(비견고성 고정군)과 견고성 방법으로 고정된 환자 7명(견고성 고정군)을 대상으로 수술 직전, 수술 후 4~6주 및 수술 후 6개월 이상 경

과시에 중심 교합 및 중심 교위에서 촬영된 악관절 단층 방사선 사진을 이용하여 관절외에 대한 하악 과두의 각 시기간 위치 변화량을 측정 분석한 바 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 하악 과두의 전후 및 수직적 변화는 비견고성 고정군과 견고성 고정군 모두 중심 교합 및 중심 교위 모두에서 좌우측간에 통계학적인 유의성의 차이가 나타나지 않았다.
2. 하악 과두의 전후방 변위는 비견고성 고정군에서 중심 교합 및 중심 교위 모두에서 수술 후에 전방으로 변위되거나 시간이 경과함에 따라 후방으로 복귀되는 양상을 나타내었다. 견고성 고정군에서는 중심 교합 및 중심 교위 모두에서 시기별로 유의성 있는 변위가 나타나지 않았다.
3. 하악 과두의 수직적 변위는 비견고성 고정군에서 중심 교합 및 중심 교위 모두에서 수술 후에 하방으로 변위되거나 시간이 경과함에 따라 상방으로 복귀되는 양상을 나타내었다. 견고성 고정군에서는 중심 교합에서만 수술후에 하방으로 변위되었다가 시간이 경과함에 따라 상방으로 복귀되는 양상을 나타내었다.

참 고 문 헌

1. Beckwith, P., and et al. : Accurate depth cut in temporomandibular joint laminographs, *Angle Orthod.* 50:16 - 22,1980.
2. Bell, W.H., and et al. : Surgical orthodontic correction of mandibular prognathism, *Am. J. Orthod.* 63:256 - 270,1973.
3. Berger, H. : Problems and promises of basal view cephalometrics, *Angle Orthod.* 31:230 - 245,1961.
4. Behrman, S.J. : Complication of sagittal osteotomy of the mandibular ramus, *J. Oral Surg.* 30:554,1972.
5. Bhatia, S.N., and et al. : Nature of relapse after surgical mandibular advancement, *Br. J. Orthodont.* 12:58 - 69,1985.
6. Blaschke, D.D., and et al. : Arthrography of the temporomandibular joint : Review of current status, *J. Am. Dent. Assoc.* 100:388,1980.
7. Blaschke, D.D., and Blaschke, T.J. : Normal TMJ bony relationships in centric occlusion, *J. Dent. Res.* 60:98 - 104,1981.
8. Breitner, C. : Bone changes resulting from experimental orthodontic treatment, *Am. J. Orthod. Oral Surg.* 26:521,1940.
9. Dal Pont, G. : Retromolar osteotomy for the correction of prognathism, *J. Oral Surg. Anesth. Hosp. Dent. Serv.* 19:42 - 47,1961.
10. Eckerdal, O., Sund, G., and Astrand, P. : Skeletal remodeling in the temporomandibular joint after oblique sliding osteotomy of the mandibular rami, *Int. J. Oral Maxillofac. Surg.* 15:233 - 239,1986.
11. Edlund, G., and et al. : Sagittal splitting of the mandibular ramus, *Scand. J. Plast. Reconst. Surg.* 13:437,1979.
12. Ellis III, E., and Hinton, R.J. : Histologic evaluation of temporomandibular joint after mandibular advancement with and without rigid fixation : An experimental investigation in adult *Mocaca mulata*, *J. Oral Maxillofac. Surg.* 49:1316 ~ 1327,1991.
13. Epker, B.N., and et al. : Mandibular deficiency syndrome Part II, *Oral Surg.* 45:349 1978.
14. Epker, B.N., and Wessberg, G.A. : Mechanisms of early skeletal relapse following surgical advancement of the mandible, *Br. J. Oral Surg.* 20:175 - 182,1982.
15. Epker, B.N., and Wylie, B.A. : Control of the

- condylar proximal mandibular segments after sagittal split osteotomies to advance the mandible, *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 62:613 - 617,1986.
16. Eriksson, L., and et al.: Changes in TMJ disk position associated with orthognathic surgery, *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America.* 2:691 - 698,1990.
 17. Farrar, W.B.: Differentiation of temporomandibular joint dysfunction to simplify treatment, *J. Prosthet. Dent.* 28:629 - 632,1972.
 18. Farrar, W.B., and McCarty, W.L.: A clinical outline of temporomandibular joint diagnosis and treatment, Montgomery Ala. Walker Printing. 84 - 85,1983.
 19. Farrar, W.B., and McCarty, W.L.Jr.: Inferior joint space arthrography and characteristics of condylar paths in internal derangement of the T.M.J., *J. Prosthet. Dent.* 41:548,1979.
 20. Flynn, B., and et al.: A comparative study of temporomandibular symptoms following mandibular advancement by bilateral sagittal split osteotomies: Rigid versus nonrigid fixation, *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 70:372 - 380,1990.
 21. Folke, L., and Stellard, R.: Condylar adaptation to a change in intermaxillary relationship, *J. Periodontal Res.* 1:79,1966.
 22. Freihofer, H.P.M.: Modellversuch zur Lageveraenderung des Kieferkoephchen nach sagittaler Spaltung des Unterkiefers, *Schweiz Mscher. Zahnheik.* 87:12,1977.
 23. Harms, S.E., and et al.: The temporomandibular joint: Magnetic resonance imaging using surface coils, *Radiology.* 157:133,1985.
 24. Himuro, T., and et al.: Changes during intermaxillary fixation following sagittal split osteotomy of mandibular prognathism, *J. Tohoku Dental University.* 11:156 - 164,1984.
 25. Hollender, A., and Ridell, A.: Radiography of the temporomandibular joint after oblique sliding osteotomy of the mandibular rami, *Scand. J. Dent. Res.* 82:466 - 469,1974.
 26. Isaacson, R.J., and et al.: Movement of the proximal and distal segments after mandibular ramus osteotomies, *J. Oral Surg.* 36:263 - 268,1978.
 27. Ismail, Y.H., and Rokni, A.: Radiographic study of condylar position in centric relation and centric occlusion, *J. Prosth. Dent.* 43:327 - 330,1980.
 28. Katzberg, R.W.: Temporomandibular joint imaging, *Radiology.* 170:297,1989.
 29. Katzberg, R.W., and et al.: Arthrography of the temporomandibular joint, *A.J.R.* 134:995,1980.
 30. Katzberg, R.W., and et al.: Internal derangement of the temporomandibular joint: An assessment of condylar position in centric occlusion, *J. Prosthet. Dent.* 49:250 - 254,1983.
 31. Katzberg, R.W., and et al.: Magnetic resonance imaging of the temporomandibular joint meniscus, *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 59:332,1989.
 32. Kobayashi, T., and et al.: Stability of the mandible after sagittal ramus osteotomy for correction of prognathism, *J. Oral Maxillofac. Surg.* 44:693 - 697,1986.
 33. Kohn, M.V.: Analysis of relapse after mandibular advancement surgery, *J. Oral Surg.* 36:676,1978.
 34. Komori, E., and et al.: Skeletal fixation versus skeletal relapse, *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 92:412 - 421,1987.
 35. _____: Cause of early skeletal relapse after mandibular setback, *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 95:29 - 36,1989.

36. Kundert, M., and Hadjianghelou, O.: Condylar displacement after sagittal splitting of the mandibular rami, *J. Maxillofac. Surg.* 8:278 - 287,1980.
37. Lake, S.L., and et al.: Surgical mandibular advancement: A cephalometric analysis of treatment response, *Am. J. Orthodont.* 80:376 - 394,1981.
38. Leonard, M.S.: Preventing rotation of the proximal fragment in the sagittal ramus split operation, *J. Oral Surg.* 34:942,1976.
39. Leonard, M.S., and et al.: The sagittal split osteotomy of the mandible, *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 60:459 - 466,1985.
40. Lindorf, H.H.: Sagittal split osteotomy with tandem screw fixation technique and results, *J. Maxillofac. Surg.* 14:311,1986.
41. Luhr, H.G.: The significance of condylar position using rigid fixation in sagittal split osteotomies and bimaxillary surgery, *Int. J. Oral Surg.* 17:231,1980.
42. Martis, C.S.: Complications after mandibular sagittal split osteotomy, *J. Oral Maxillofac. Surg.* 42:101 - 107,1984.
43. Matthews, J.R.: Functional considerations of the temporomandibular articulation and orthodontic implications, *Angle Orthod.* 37:81 - 93,1967.
44. McNamara, J.A. Jr.: Neuromuscular and skeletal adaptations to altered function in the orofacial region, *Am. J. Orthod.* 63:578,1973.
45. McNeil, R.W.: Skeletal relapse following intermaxillary fixation for mandibular advancement, *Trans. Eur. Ortho. Soc.* 49:361 - 368,1973.
46. Nitzan, D.W., and Dorwick, M.F.: Temporomandibular joint fibrous ankylosis following orthognathic surgery: Report of eight cases, *Int. J. Adult Orthodont. Orthognath. Surg.* 4:7 - 11,1989.
47. Nakajima, T., and et al.: Stability of the mandible after surgical correction of skeletal class III malocclusion in 50 patients, *J. Oral Surgery.* 37:21 - 25,1979.
48. Owen, A.H.: Orthodontic / orthopedic treatment of craniomandibular pain dysfunction (part I :Diagnosis with transcranial radiographs), *J. Craniomandib. Prac.* 2:239 - 249,1984.
49. Paulus, G.W., and Steinhauser, E.W.: A comparative study of wire osteosynthesis versus bone screws in the treatment of mandibular prognathism, *Oral Surg.* 54:2 - 6,1982.
50. Poulton, D.R., and Ware, W.H.: Surgical orthodontic treatment of severe mandibular retrusion: Part II, *Am. J. Orthod.* 63:237,1973.
51. Proffit, W.L., and White, R.P.Jr.: Surgical orthodontic treatment, Mosby Comp. p237 - 247,1990.
52. Reitzik, M.: Cephalometry in the surgical correction of prognathism, *Br. J. Oral Surg.* 10:1 - 11,1972.
53. Ridell, A., Soremark, R., and Lundberg, M.: Positional changes of the mandible after surgical correction of mandibular protrusion by horizontal osteotomy of the rami, *Acta. Odontol.Scand.* 29:123 - 137,1971.
54. Ritzau, M., Wenzel, A., and Williams, S.: Changes in condyle position after bilateral vertical ramus osteotomy with and without osteosynthesis, *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 96:507 - 513,1989.
55. Rotskoff, K.S.: Consiquences of orthognathic surgery for the temporomandibular joint, *Oral and Maxillofacial Surgery Clinics of North America.* 1:261 - 277,1989.
56. Schendel, S.A., and Epker, B.N.: Results

- after mandibular advancement surgery: An analysis of 87 cases, *J. Oral Surg.* 38:265,1980.
57. Souyris, F.: Sagittal splitting and bicortical screw fixation of the ascending ramus, *J. Maxillofac. Surg.* 6:198,1978.
 58. Spitzer, W., Rettinger, G., and Stitzmann, F.: Computerized tomography examination for the detection of positional change in the temporomandibular joint after ramus osteotomies with screw fixation, *J. Maxillofac. Surg.* 12:139,1984.
 59. Steinhauser, E.W.: Advancement of mandible by sagittal split ramus and suprahyoid myotomy, *J. Oral Surg.* 31:516,1973.
 60. Sund, G., Eckerdal, O., and Astrand, P.: Changes in the temporomandibular joint after oblique sliding osteotomy of the mandibular rami, *J. Maxillofac. Surg.* 11:87 - 91,1983.
 61. Thomas, P.M., and et al.: Early skeletal and dental changes following mandibular advancement and rigid internal fixation, *Int. J. Orthodont. Orthognath. Surg.* 1:171 - 178,1986.
 62. Timmis, D.P., Aragon, S.B., and Van Sickels, J.E.: Masticatory dysfunction with rigid and nonrigid osteosynthesis of sagittal split osteotomies, *Oral Surg.* 62:119 - 123,1986.
 63. Trauner, R., and Obwegeser, H.: The surgical correction of mandibular prognathism and retrognathia with consideration of genioplasty, *Oral Surg.* 10:677,1957.
 64. Vijayaraghavan, K., and et al.: Postoperative relapse following sagittal split osteotomy, *Br. J. Oral Surg.* 12:63 - 69,1974.
 65. Van Sickels, J.E., Larson, A.J., and Thrash, W.J.: A retrospective study of relapse in rigidly fixated sagittal split osteotomies: Contributing factors, *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 93:413 - 418,1988.
 66. Ware, W.H., and Taylor, R.C.: Condylar repositioning following osteotomies for correction of mandibular prognathism, *Am. J. Orthod.* 54:40 - 59,1968.
 67. Weinberg, L.A.: Correction of temporomandibular dysfunction with radiographic findings, *J. Prosth. Dent.* 28:519 - 535,1972.
 68. _____: Role of condylar position in T.M.J. dysfunction pain syndrome, *J. Prosthet. Dent.* 41:636 - 643,1979.
 69. Weinberg, L.A., and Chanstain, J.K.: New T.M.J. clinical data and the implication on diagnosis and treatment, *J. Am. Dent. Assoc.* 120:305 - 311,1990.
 70. Wessberg, G.A., and et al.: The role of the suprahyoid myotomy in surgical advancement of the mandible via sagittal split ramus osteotomy, *J. Oral Maxillofac. Surg.* 40:273 - 277,1982.
 71. Westesson, P.L.: Arthrography of the temporomandibular joint, *J. Prosthet. Dent.* 51:535,1984.
 72. Will, L.A., and et al.: Condylar position following mandibular advancement: Its relationship to relapse, *J. Oral Maxillofac. Surg.* 42:578 - 588,1984.
 73. Williamson, E.H., and Wilson, C.W.: Use of submental - vertex analysis for producing quality of temporomandibular joint laminographs, *Am. J. Orthod.* 70:200 - 207,1976.
 74. Williamson, E.H.: Laminographic study of mandibular condyle position when recording centric relation, *J. Prosthet. Dent.* 39:561 - 564,1978.
 75. Zecha, J.J., Esser, R.J., and Cnossen, J.: Adjustable retainer in sagittal ramus split osteotomy, *Int. J. Oral Surg.* 7:36,1978.
 76. 박태원: 악관절의 규격화 촬영에 관한 연구, 대한 악안면 방사선 학회지. 12:63,

- 1982.
77. 백형선 : 단층 및 두부 방사선 계측 사진을 이용한 정상 교합자의 악관절에 관한 연구, 대한 치과 교정 학회지. 16 : 85-105, 1986.
 78. _____ : 성인에서의 악교정 수술 치료, 대한 치과 교정 학회지. 29 : 618-629, 1991.
 79. 백홍우 : 두부측 방향 방사선 계측 사진에 있어서 하악과두의 두부방사선 계측학적 연구, 대한 악안면 방사선 학회지. 12 : 49-55, 1982.
 80. 서병무, 민병일 : 하악전돌증 환자의 하악 지 시상분할법에 의한 악교정 수술후 재발에 관한 연구, 대한 구강 악안면외과 학회지. 17 : 32-39, 1991.
 81. 신중식, 이동근 : 하악골 시상 절단술 후 하악과두 장축각의 변화 및 회귀성향에 관한 논문, 대한 구강 악안면외과 학회지. 16 : 22-29, 1990.
 82. 조병욱 외 : 하악의 후방이동을 위한 하악골 시상골절단술 후의 회귀성향에 관한 연구, 대한 구강 악안면외과 학회지. 14 : 1-4, 1988.
 83. 홍순창 : 단층 및 두부 방사선 계측사진을 이용한 부정 교합자의 악관절에 관한 연구, 연세대학교 치의학과 박사학위 논문. 1991.

— ABSTRACT —

**THE CHANGES OF CONDYLAR POSITION AFTER ORTHOGNATHIC SURGERY
IN PATIENTS WITH SKELETAL CLASS III MALOCCLUSION**

Hyang-Sang Yoon, Hyoung-Seon Baik

Department of Orthodontics, College of Dentistry, Yonsei University

The purpose of this study was to investigate the positional changes of the mandibular condyles after orthognathic surgery in patients with severe skeletal Class III malocclusion. This study was based on 21 patients who had received bilateral sagittal split osteotomy for mandibular setback. Among them 14 were fixated non - rigidly (W group), and 7 were fixated rigidly (R group).

After submental vertex view analysis, each subject was given the T.M.J. Tomogram in both centric occlusion and centric relation immediate before, 4 ~ 6 weeks after and more than 6 months after surgery. The anteroposterior and vertical changes between each time interval were measured and analyzed statistically.

Following results were obtained.

1. There was no significant difference between right and left condyles in their anteroposterior and vertical changes of the condylar position.
2. In anteroposterior changes of condylar position of the wire fixation group, the condyles were moved anteriorly 4-6 weeks after surgery, and then the pattern of reestablishment to their preoperative position was observed more than 6 months after surgery.
In the rigid fixation group, there was no significant difference in any observation periods of centric occlusion and centric relation.
3. In vertical changes of condylar position of the wire fixation group, the condyles were moved inferiorly 4-6 weeks after surgery, and then the pattern of reestablishment to their preoperative position was observed more than 6 months after surgery.
In the rigid fixation group, the condyles were moved inferiorly 4-6 weeks after surgery, and then the pattern of reestablishment to their preoperative position was observed more than 6 months after surgery in centric occlusion only.

Key words : sagittal split ramus osteotomy, rigid fixation, non - rigid fixation, condylar position