

# 악교정 수술시 견고 및 비견고 고정에 따른 위치적 안정성에 대한 비교 연구

서울대학교 치과대학 구강악안면외과학교실  
주성채 · 민병일

## COMPARISON OF POSITIONAL STABILITY BETWEEN RIGID FIXATION AND NONRIGID FIXATION IN ORTHOGNATHIC SURGERY

Seong - Chai Chu, D. D. S., Byung - Il Min, D. D. S., Ph. D.  
Dept. of Oral & Maxillofacial Surgery, College of Dentistry,  
Seoul National University

*Seventeen rigid screw fixation and sixteen nonrigid wire fixation cases of mandibular sagittal split ramus osteotomy were selected to compare postoperative dental and skeletal changes.*

*A constructed horizontal plane was drawn seven degrees under sella-nasion plane and detailed cephalometric assessment was applied to serial radiographic films taken before surgery(T<sub>0</sub>), immediately after surgery(T<sub>1</sub>), and at least six months after surgery(T<sub>2</sub>).*

*Linear and angular positional changes were measured and analyzed statistically using paired t-test method and percent of positional changes(amount of post-op change/amount of intra-op change)×100.*

*The results were as follows;*

- 1. It was 29.4% in rigid fixation cases and 37.5% in nonrigid fixation cases comparing the postoperative positional change of more than 2mm at point B. So rigid fixation method was slightly more stable.*
- 2. In nonrigid fixation cases, the positional change might be caused by incomplete bony union at the osteotomy site and soft tissue tension acting on this site.*
- 3. In rigid fixation cases, the positional change might be caused by interaction between relapse tendency of protracted condyle-proximal segment and neighboring soft tissue tension.*

### I. 서 론

구내 접근법으로 하악지를 시상면으로 분할 절단하여 골접촉면의 양을 증가시키는 술식이 Schuchardt(1942, 1955)<sup>1)</sup>에 의해 제안되었고, Obwegeser(1955, 1957)<sup>2)</sup>에 의해 널리 알려졌으며, Dal-Pont(1959, 1961)<sup>3)</sup>에 의해 변형되어, 안면골격의 이상을 개선하는데 사용되고 있으며, 여러 학자들은 변형된 술식을 이용하여 술후 안정성의 향상, 고정방법에 있어서의 편리성, 술후 악관절 기능장애의 감소, 수술부위에 가해지는 손상의 감소, 회귀성향의 감

소에 관한 보고를 하고있다(Dal-Pont 1961, Hunsuck 1968, Gallo 1976, Epker 1977)<sup>3,4,5)</sup>. 이 방법은 골접촉 면적이 넓어 조기에 골유합이 일어나며 수평축에 대한 하악과두의 회전이 일어나지 않고 하악 전돌증과 하악후퇴증에 모두 사용될 수 있는 장점이 있다<sup>7,8,9)</sup>. 그러나 수술과 관련된 합병증중 술후 회귀(재발, relapse)에 대해서는 많은 논란이 있어 왔으며 하악지 시상 골절단술후 강선을 이용하여 고정했을 때 골성변화는 대부분 약간고정기간동안 발생하고<sup>10)</sup>, 회귀성향에 관해 여러 학자들간에 많은 보고가 있으며, 그 빈도는 다양하게 나타나고 있다(Freihofe

본 논문은 1991년도 서울대학교병원 임상연구비 지원에 의한 결과임.

1975, 1977, Pepersack 1978, MacIntosh 1981, Vijayaraghavan 1974, Souyris 1978, Broadbend 1977, Martis 1984)<sup>11-16</sup>.

하악지 시상 골절단술후 재발의 원인에 관하여 살펴보면, Rowe(1960등<sup>17</sup>) 등은 교익삼각건의 장력이 원인이며 Reitzik등(1980<sup>18,19</sup>)은 수술후 손상된 근육및 연조직의 수축과 부적절한 골유합에 의해 회귀가 유발되며, McNeil등(1973)<sup>20</sup>은 상설골근, 접형하악건의 신장에 의한 장력이 원인이라고 하였다.

Vijayaraghavan등(1974)<sup>13</sup>은 하악의 성장, 변화된 하악골의 위치때문이라고 하였으며, Epker등(1982)<sup>21</sup>, Schendel등(1980)<sup>22</sup>, Lake등(1981)<sup>23</sup>은 과두와 근심골편의 위치가 부적절할 때, McNeil등(1973)<sup>20</sup>, Epker등(1982)<sup>21</sup>, Ellis등(1983)<sup>24</sup>, Ive등(1977)<sup>25</sup>은 하악골 주변의 근육 및 결합조직의 신장에 의한 장력이 원인이라고 하였다.

Sickels등(1985)<sup>10</sup>, Souyris(1978)<sup>14</sup>, Paulus와 Steinhauer(1982)<sup>26</sup> 등은 견고고정이 악간고정기간의 감소, 더욱 빠른 골치유, 회귀빈도의 감소를 가져오는 장점이 있으며, 조기기능에 의해 하악개 구운동의 감소를 막아주고, 구강청결 및 조기영양 섭취를 가능케한다고 하였다.

본 연구는 수술후 악골골편의 고정방법에 있어 과거에는 강선을 이용한 비견고고정법을 대부분 사용하였으나 최근에는 나사못(screw)을 이용한 견고고정법을 사용하는 경향이 높아지고 있는 것에 비추어 각각의 고정방법에 따른 술후 위치적 안정성에 대한 객관적인 평가를 시행하여 술후 야기되는 악골의 위치적 변화를 예측하여 수술방법 및 예후에 참고가 되는 기초자료가 되고자 한다.

## II. 연구대상 및 방법

본 연구는 1990년 1월부터 동년 12월까지 서울대학교 병원 치과진료부 악안면구강외과에 하악전돌증을 주소로 내원하여 하악지 시상분할 골절단술과 나사못(screw)을 이용한 견고 고정법으로 악교정 수술을 받은 환자중 추적조사가 가능했던 17명과, 1986년 6월부터 1990년 2월까지 하악지 시상분할 골절단술과 강선을 이용한 비견고 고정법으로 악교정 수술을 받은 환자중 추적조사가 가능했던 16명을

대상으로 하였다. 기초자료의 구성은 견고고정 17명, 비견고고정 16명에 대해 술전, 수술직후, 수술일로 부터 최소 6개월 이후에 촬영한 측모 두부 방사선 규격사진으로 하였으며 각각 남자는 4명, 7명이었고, 여자는 13명, 9명이었으며 술전교정을 받은 경우는 각각 5명, 2명, 이부성형술을 받은 경우는 견고고정에서 1명이었다.

수술방법은 Obwegeser-Dal Pont의 변형된 하악지 시상분할법을 사용하여 근심 골편의 외측으로 교근과 교근막을 박리하여 교익삼각건을 완전히 분리시켰다. 악골고정 방법으로는 견고고정은 하악 과두를 중심위치에 두고 나사못으로 고정하는 방법과, 수조작으로 과두를 관절외에 위치시킨 후 나사못으로 고정하는 방법을 이용하였고, 비견고고정은 하악지 상연 고정법, 하악체전방골절단선 고정법 그리고 두가지 방법을 함께 이용한 것이었다.

자료의 확보는 서울대학교 병원 치과 방사선과에서 B. F. Wehmer사의 Cephalostst가 부착된 Siemen사의 두부방사선 촬영기로 촬영한 측모 두부방사선 규격사진으로 관전압 85KVp, 15mA, 노출시간 0.5초로 하였으며 초점 필름거리는 150cm, 대상의 중심 시상면과 필름간의 거리는 14cm의 동일조건으로 하였으며 사용된 방사선 필름은 AGFA-GEVERT사의 CURIX XP 8×10 inch 및 10×12 inch의 두 종류의 필름이 사용되었다. 촬영된 필름의 현상은 1990년 이전에는 Kodak RP X-omat processor와 그후에는 Durr사의 Medicine 430을 이용하였으며, 상의 확대 정도는 약 10% 이내이다.

계측점으로는 S(sella turcica), N(nasion), A(subspinale), B(supramentale), P(pogonion), Ar(articulare), U1(upper incisor tip), L1(lower incisor tip)이 있고, 선계측(linear measurement)은 SN 평면과, 이 선상의 S점에서 7° 만큼 시계방향으로 내린후 임의의 추정 수평면(constructed horizontal plane)을 기준선으로 정한후 A, B, P, U, L, Ar 점에서 이 기준선에 최소거리를 점을 A', B', P', U', L', Ar'로 정한 후, 계측항목 S-Ar', S-A', S-B', S-P', S-U', S-L'을 설정하여 각 계측 점간의 거리를 측정하였다(그림 1). 각계측(angular measurement)은 SNA, SNB, SNPog, IMPA, SNMP, SN-U1을 측정하였다(그림 2).

술전, 수술직후, 술후 6개월이후의 측모 두부 방

사선 규격사진에서 상기 계측점을 측정하여 각각의 계측점에 대한 통계적 분석을 시도하였으며, 수술 직후와 수술 6개월 이후의 변화량에 대하여 t 검정으로 유의성을 조사하였고, 수술시의 이동량에 대해 수술 후 6개월 이후에서의 위치적 변화율을 조사하였다.

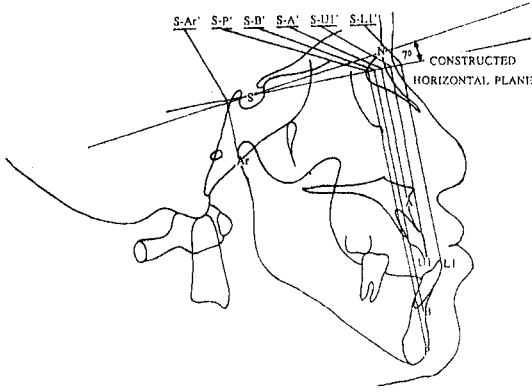


Fig. 1. Linear Measurements

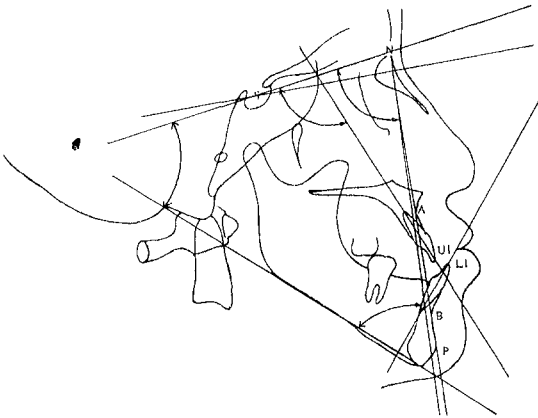


Fig. 2. Angular Measurements

### III. 결 과

#### 1. 측모 두부방사선 규격 사진에서의 각계측의 결과(표 1)

##### 가) SN 평면에 대한 NA의 각도변화(SNA)

견고 및 비견고고정에 있어 술전 및 수술직후 6개월 이후에 있어 평균값의 유의한 변화는 없었다.

##### 나) SN 평면에 대한 B, Pog의 각도변화(SNB, SNPog)

견고 및 비견고고정에 있어 수술직후 및 6개월 이후에 있어 평균값의 유의한 변화는 없었다.

##### 다) 하악평면각에 대한 하악중절치장축각의 각도 변화(IMPA)

수술직후 비견고고정에 있어 계측각도는  $1.61 \pm 3.01^\circ$  증가했으며( $P < 0.05$ ), 수술직후 및 수술 6개월 이후 간의 변화에 있어 견고 및 비견고고정 모두에서 유의한 수준의 변화는 없었다.

##### 라) SN 평면에 대한 하악평면각의 변화(SNMP)

견고 및 비견고고정에 있어 술전 및 수술직후의 변화의 유의한 차이는 없었으며, 6개월 이후의 변화에 있어 견고고정에서는  $1.56 \pm 1.48^\circ$  증가하였고( $P < 0.001$ ), 비견고고정에서는  $1.88 \pm 1.78^\circ$  증가하였다( $P < 0.001$ ).

##### 마) SN 평면에 대한 상악중절치장축각의 각도 변화

술전 및 수술직후, 6개월 이후의 추적조사 기간 중에 견고 및 비견고고정에 있어 유의한 수준의 변화는 없었다.

#### 2. 측모 두부방사선 규격사진에서의 선계측의 결과(표 2)

##### 가) S점에서 A'까지 거리(S-A')

견고 및 비견고고정에 있어 술전, 수술직후, 6개월 이후간의 평균값 사이의 유의한 차이는 없었다.

##### 나) S점에서 B'까지 거리(S-B')

견고고정에 있어 수술직후 및 6개월 이후간의 변화는  $0.67 \pm 1.62\text{mm}$  증가했으며( $P = 0.053$ ), 비견고 고정에서는  $0.42 \pm 2.37\text{mm}$ 로 유의한 수준의 증가는 없었다.

##### 다) S점에서 Pog'까지 거리(S-Pog')

견고 및 비견고고정에 있어 수술직후 및 6개월 이후간의 유의한 변화는 없었다.

##### 라) S점에서 L1'까지 거리(S-L1')

견고고정에서 있어 수술직후 및 6개월 이후간의 유의한 변화는 없었으며, 비견고고

Tabel 1. Angular measurement

parameter		T0		T1		T2		paired t-test		
		M	SD	M	SD	M	SD	T <sub>0</sub> T <sub>1</sub>	T <sub>0</sub> T <sub>2</sub>	T <sub>1</sub> T <sub>2</sub>
SNA	R	82.06	3.10	82.09	3.19	82.07	3.22	—	—	—
	W	79.06	2.49	79.11	2.31	78.99	2.36	—	—	—
SNB	R	84.72	3.35	81.56	2.89	81.74	2.91	***	***	—
	W	84.18	3.07	79.42	2.39	79.72	2.79	***	***	—
SNPog	R	84.48	2.59	81.29	2.55	81.57	2.55	***	***	—
	W	84.04	2.88	80.14	2.35	80.34	2.57	***	***	—
IMPA	R	83.54	6.40	84.59	6.57	83.66	8.72	—	—	—
	W	80.14	6.13	81.74	5.20	81.34	5.03	*	—	—
SNMP	R	36.56	4.25	36.76	4.38	38.33	4.02	—	*	***
	W	36.34	5.11	36.43	3.89	38.31	4.35	—	**	***
SNU1	R	116.79	4.75	116.46	5.56	115.96	5.75	—	—	—
	W	114.95	3.23	114.33	4.83	114.21	6.20	—	—	—

M=mean value SD=standard deviation \* : p<0.05 \*\* : p<0.01 \*\*\* : P<0.001

Tabel 2. Linear Measurement

parameter		T0		T1		T2		paired t-test		
		M	SD	M	SD	M	SD	T <sub>0</sub> T <sub>1</sub>	T <sub>0</sub> T <sub>2</sub>	T <sub>1</sub> T <sub>2</sub>
S-A'	R	66.98	3.34	66.82	3.44	66.83	3.36	—	—	—
	W	64.81	3.72	65.08	3.32	64.78	3.47	—	—	—
S-B'	R	71.65	5.24	64.65	5.16	65.32	5.32	***	***	—
	W	71.58	5.23	63.13	5.15	63.54	5.81	***	***	—
S-Pog'	R	72.01	5.89	65.02	6.39	65.47	6.40	***	***	—
	W	71.62	6.06	63.44	6.25	63.86	6.76	***	***	—
S-L1'	R	77.28	4.78	70.27	4.59	70.66	5.02	***	***	—
	W	76.54	6.74	67.43	5.10	68.89	5.38	***	***	**
S-U1'	R	74.88	4.43	74.34	4.92	75.03	5.04	—	—	*
	W	73.23	4.65	72.82	4.77	72.77	5.15	—	—	—
S-Ar'	R	13.71	4.85	11.96	4.55	12.43	4.36	**	**	—
	W	15.32	3.62	14.88	4.33	14.67	3.65	—	**	—

M=mean value SD=standard deviation \* : p<0.05 \*\* : p<0.01 \*\*\* : P<0.001

정법에 있어 1.47±1.64mm의 증가를 보였다 (P<0.01).

마) S점에서 U1'까지 거리(S-U1')  
견고고정에서 수술직후 및 술후 6개월 이후간에

0.69±1.23mm의 증가를 보였으며(P<0.05),  
비견고고정에서는 유의한 수준의 변화는 없었다.

Tabel 3. Positional change rate

SNB	R	12.1/55.4 <sup>(°)</sup>	21.8%	S-L1'	R	15.7/120.2(mm)	13.1%
	W	16.4/76.1 <sup>(°)</sup>	21.6%		W	29.8/134.8(mm)	22.1%
SNPog	R	11.2/54.2 <sup>(°)</sup>	20.6%	S-Ar'	R	27.7/39.7(mm)	69.8%
	W	13.9/63.5 <sup>(°)</sup>	21.9%		W	18.5/21.4(mm)	86.4%
S-B'	R	24.2/119(mm)	20.2%	S-Pog'	R	32.7/119.4(mm)	27.4%
	W	28/135.3(mm)	20.7%		W	34/131.9(mm)	25.8%

Relapse rate=(amount of post-op change/amount of intra-op change)×100

바) S점에서 Ar'까지 거리(S-Ar')

견고고정에서 수술전, 수술직후에서  $1.75 \pm 2.48$ mm 감소했으며( $P < 0.01$ ), 수술전, 술후 6개월 이후에서  $1.28 \pm 1.93$ mm 감소했다( $P < 0.01$ ).

비견고 고정법에서 술전 및 수술 6개월 이후 간에  $0.65 \pm 0.99$ mm의 감소를 보였다( $P < 0.01$ ).

### 3. 계측점에서의 술후 위치적 변화율 (표 3)

수술시의 이동량에 대해 술후 6개월 이후에서의 위치변화량을 백분율로 나타냈을 때 각계측 B점에서는 견고고정시 21.8%, 비견고고정시 21.6%였고, 각계측 Pog점에서는 각각 20.6%, 21.9%였다.

선계측 B'점에서의 변화를 보면 견고고정시 20.2%, 비견고고정시 20.7%의 술후 변화율을 보였고, Pog'점에서는 각각 27.4%, 25.8%였으며, Ar'에서는 69.8%, 86.4%, L1'에서는 13.1%, 22.1%의 변화율을 보였다.

## IV. 고 찰

하악전돌증의 교정을 위해 사용되는 많은 술식 중에서 Obwegeser등(1957)<sup>2)</sup>과 Dal Pont(1961)<sup>3)</sup>에 의해 기술된 하악지 시상분할 골절단술이 넓은 골절착면과 조기의 골유합의 장점으로 널리 이용되고 있다.

그러나 수술과 관련된 합병증을 보면, 초기 합병증으로는 arch bar장착후 일과성 균혈증의 있었고, 수술중 합병증으로는 출혈, 골편의 골절, 협부 지방조직의 감입(herniation), 하악과두의 변위, 하치조신경혈관속의 손상이 있고, 초기 술후 합병증으

로는 다양한 지각이상 및 안면신경 이상, 구순 및 협부종창, 무기폐(atelectasis) 등의 호흡기 합병증 등이 있고, 지연술후 합병증은 감염, 지연 골유합, 동통, 관절잡음, 개구 및 측방운동제한을 보이는 악관절 이상, 상악 중절치의 정출, 이동된 골편의 회귀(재발, relapse)등이 있었다<sup>15, 21, 27)</sup>. 하악지 시상분할 골절단술후 발생하는 회귀성향에는 복합적인 요인들이 작용하고 있다. Schender등(1980)<sup>22)</sup>은 하악골편이동후 근심골편의 제어가 술후 안정성을 결정하는 가장 중요한 요소라고 하였으며, McNeil등(1973)<sup>20)</sup>, Ive등(1977)<sup>25)</sup>, Epker등(1982)<sup>21)</sup>, Ellis등(1983)<sup>24)</sup>은 하악골 주위근육 및 결합조직에 발생하는 장력이 골유합이 일어나기전에 이동된 골편에 작용하여 변위를 유발하며, 이 조직들이 이동된 하악골의 위치에서 적응할 때까지 유지시키는 것이 회귀를 막는데 중요하다고 하였다.

Goldspink등(1976), McNamara등(1978)은 동물 실험에서 골막이 악골회귀의 일차요인임을 나타냈고, 수술시 원심골편에 작용하는 장력을 감소시키기 위해 골절단면에서의 골막을 절개할 것을 권유했으며<sup>21)</sup>, Martis등(1984)<sup>15)</sup>은 연조직을 보존적으로 박리하여 교익삼각건의 장애를 감소시키고 11~12주의 악간고정을 유지하여 회귀빈도를 낮춘다고 하였고, Rowe등(1960)<sup>17)</sup>은 골절단면이 견고하지 않을때 교익삼각건의 장력에 의해 빈번한 회귀가 유발된다고 하였다. Franco(1989)<sup>28)</sup>, Kobayashi(1986)<sup>29)</sup>, Reitzik(1980)<sup>10)</sup>등 저자들은 수술시 후방이동량이 많을 수록 수평회귀의 경향을 커진다고 하였으나, Peper-sack등(1978)<sup>12)</sup>은 수평회귀와 수술시의 변화량의 상관관계를 보여주지 못하였다. Carlson등은 6주간의 악간고정동안 새로운 하악골의 위치에 대한 근육-골, 근육-견 사이에서 일어나는 생리적인 적응

변화를 보고하였으며, 장기간의 골성 안정이 회귀의 방지를 위해 필요하다고 하였다<sup>10)</sup>. Reitzik, School등은 견고 및 비견고고정에 있어 골간간격을 비교했을 때 술후 6주째 견고고정부위는 비견고고정부위보다 2배정도 강했으며 밀착접촉을 한 골편에 있어서는 가골의 형성없이 일차적인 골형성을 보여 주며, 완전히 회복하기까지는 25주정도 걸려 이 기간동안 회귀성향이 남아 있으므로 견고고정을 하는 것이 필요하다고 하였다<sup>18, 19, 30, 31)</sup>.

시상골 절단후 강선을 이용하여 고정했을 때 골성변화는 대부분 약간고정기간동안 발생하며<sup>10)</sup>, 회귀성향에 대하여 여러학자들간에 많은 보고가 있으며, 그 빈도는 Freihofer등(1975) 45.1%, Peper-sack(1978) 11.1%, MacIntosh(1981) 11.6%, Vi-jayaraghaven(1974) 50%, Souyris(1978) 25%, Broadbend(1977) 23%, Martis(1984) 17.5%로 다양하게 나타나고 있다. Singer등(1985)<sup>32)</sup>은 하악 하연 강선고정시 근심골편의 변위를 줄여 악골의 회귀성향을 감소시킬 수 있다고 하였으며, 많은 저자들은(Sickels 1985, Paulus등 1982, Souyris 1978)<sup>10, 14, 26)</sup> 견고고정을 시행했을 때 회귀 빈도는 훨씬 감소한다고 하였다. Kobayashi등(1986)<sup>29)</sup>은 술전고정으로 Spee씨 탄곡(curve of Spee)의 정렬, 악궁의 팽창, 전치장축 경사도의 교정, 변위된 치아의 정렬, 교합조정 등을 시행하여 술후 양호한 교합상태를 유지하는 것이 악골의 안정에 중요하다고 하였다.

하악골의 전후방으로의 변화를 측정하기 위해서는 Porion과 Orbitale를 연결한 수평면을 기준선으로 해야 하지만 Porion의 계측점 선정에는 많은 어려움과 경험이 있어야 하므로 본연구에서는 S-N 평면에서 S점을 기준으로 하여 7도 만큼 시계방향으로 내려 임의의 추정수평면(constructed horizontal plane)을 설정하였으며 악골의 수평적 이동에 대한 기준선으로 하였다<sup>33, 34)</sup>.

계측시 발생하는 오차에 관한 문헌을 보면, Freihofer<sup>11)</sup>는 컴퓨터를 이용한 경우 최대한 각도는 1도, 길이는 1mm의 오차가 생긴다고 하였으며, Peper-sack등<sup>12)</sup>은 컴퓨터를 이용하는 경우에 0.48도, 0.33 mm의 오차를 인정하고, 각 계측점들은 자기 자체적인 오차의 범위를 가지고 있으며 그으로 악각점(Go)각은  $3.75\text{mm} \pm 1\text{mm}$ 의 오차범위를 가지고 있다고 하였다. Nawrath(1966), Baumrind and Fra-

ntz(1971), Martinoni(1973) 등은 오차의 범위를  $\pm 1$ 도,  $\pm 1\text{mm}$  인정하여 계측시 2도, 2mm의 오차범위를 인정한다고 하였으며<sup>12)</sup>, Martis등(1984)<sup>15)</sup>은 변화량이 1mm 이내인 경우 실제적인 변화로 여기지 않았다. Peper-sack등<sup>12)</sup>은 이동된 하악골편이 교합면에서 1.5mm이상 이동된 경우를 회귀 또는 재발로 정의했고, MacIntosh등<sup>11)</sup>은 1mm 이상 변화하였을 때 임상적으로 의미가 있는 회귀라고 하였다.

본 연구에서 계측점의 선정 및 측정은 한사람이 계속하여, 오차의 정도를 가능한 같게 하였으며, 계측점 B점에서 전후방으로 2mm 이상 변화한 환자를 위치적 안정성이 결여된 경우로 했을때, 견고고정에서 17명중 5명으로 29.4%였으며, 비견고고정에서는 16명중 6명, 37.5%로 하악골의 술후 위치적 안정성의 변화는 비견고고정에서 많았다.

측모두부방사선 규격사진에서 각계측의 결과를 보면 견고 및 비견고고정에서 SNA, SNB, SNPog, SNU1, IMPA의 평균값이 수술직후 및 술후 6개월 이후에서 유의한 변화를 보이지 않았고, 술전과 술후 위치적 변화율을 “(수술직후에서 술후 6개월이후 사이의 변화량 / 수술전과 수술직후 사이의 변화량) × 100”으로 나타냈을 때<sup>10)</sup> 각계측에서 SNB의 변화율은 견고고정에서 21.8%, 비견고고정에서 21.6%의 위치적 변화율을 보였고, SN-Pog의 변화율은 견고고정에서 20.6%, 비견고고정에서 21.9%로 각도 변화율은 거의 유사하였다.

선계측에서 A, B, PoG점에서의 수술직후 및 술후 6개월이후간의 유의한 거리의 변화는 견고 및 비견고고정에서 모두 보이지 않았고, 술전 및 술후 위치적 변화율은 B점에서 견고고정시 20.2%, 비견고고정에서 20.7%였고, Pog점에서는 27.4%, 25.8%로 역시 유사한 변화율을 보였다.

상악 중절치에서의 술후 변화를 보면 Reitzik(1980)<sup>19)</sup>은 상악중절치 장축각(SN-U1)은 전방과 후방으로 기우는 비율이 비슷하다고 하였으며, Paper-sack(1978)<sup>12)</sup>은 하악골이 후방으로 이동한 후 상순의 영향에 의해 장축각은 후방으로 기울며 비견고고정에서 하악골의 전방회귀가 있는 경우 원심골편이 하방으로 회전하면서 전치교합이 열리게 되고 하악 전치가 상악전치를 지지하지 못하므로 상악전치는 후방으로 기운다고 하였다. 본 연구에서는 견고 및 비견고고정에서 상악중절치 장축각의 유의한 변화는

없었으나 견고고정의 선계측에서 상악중절치 첩부(U1')에서 유의한 수준의 ( $P < 0.05$ ) 전방이동을 보인 것은 위의 사실과 상반되는 것이었다.

하악중절치에서의 수술 후 변화를 보면 Reitzik(1980)<sup>10)</sup>은 수술 후 추적조사에서 하악하연에 대한 하악중절치의 장축각(IMPA)은 조사대상의 절반에서 전방으로 기울었으며, 나머지 절반은 후방으로 기울었다고 하였고, Pipersack(1987)<sup>12)</sup>등은 하악골이 전방회귀하면서 상악전치에 걸리게 되므로 하악중절치의 장축각이 후방으로 기운다고 하였다. 본 연구에서는 수술직후 하악중절치의 장축각은 증가하는 경향을 보였고, 수술 후 추적기간 동안 감소하는 경향을 보였으나 유의성은 없었다. 하악중절치 첩부(L1')에서는 비견고고정의 경우 수술 후 추적조사 중에 전방으로의 회귀가 있었으나( $P < 0.01$ ) 견고고정의 경우 유의한 변화는 관찰되지 않았다. 위치적 변화율은 견고고정시 13.1%, 비견고고정에서 20.7%로 비견고고정에서 많았고 이것은 원심골편이 전방부위에서 시계방향으로의 회전이 일어나면서 B, Pog점 보다 하악중절치 첩부에서 이동변화량이 더 크게 나타난 것으로 사료된다<sup>12)</sup>.

S-N 평면에 대한 하악하연평면각은 하악전돌증 수술 후 대부분 악각점각과 함께 증가하는 것을 보여주고 있으며 이는 원심 및 근심골편의 위치적 변화를 나타내는 것이다.

Franco등(1989)<sup>20)</sup>은 하악전돌증의 수술시 하악골 원심골편이 후방으로 움직일때 상, 하설골근육은 이완되고 수술시 이근육들이 손상받지 않으므로 반흔 수축은 없이 하악골의 회귀를 유발시키지 않는다고 하였다.

그러나 교익삼각건은 수술시 손상받으면, 당기는 방향도 변할 수 있고, 연하, 발음, 저작 모두는 교익삼각건의 수축을 야기한다. Christensen 등에 의하면 5~30kg의 압력이 우각부 주변에 교익삼각건에 의해 작용된다고 한다. 교익삼각건과 근육작용의 힘은 골의 장축에 대해 직각으로 작용하고, 수술 후 신장되는 경우가 발생한다면 악관절낭이 근심골편의 고정점이 되고, 원심골편에 대해 최후방 구치가 작용점이 되면서 하악골은 장축방향으로 편평해지려고 하는 경향을 띄게 되고 원심 및 근심골편의 위치적 변화를 야기시켜 하악하연평면각의 증가와 함께 개교가 나타나게 된다. 본 연구에서는 견고 및 비

견고고정에서 모두 하악하연평면각의 증가를 보여 주고 있고, 과두 및 근심골편의 위치변화를 나타내는 Ar'에서의 선계측에서는 견고고정의 경우 수술직후 과두 및 근심골편이 악관절와에서 전방으로 견인되고 있으며, 수술 6개월이후의 변화를 보면 원래의 관절와로 돌아가려는 경향과 주위조직의 수축에 의해 근심골편이 전상방으로 이동하려는 작용이 서로 상쇄적인 방향으로 나타나고 있다고 할 수 있으며 이동량의 유의한 수준의 변화는 없었으나, 과두 및 근심골편이 후상방으로 이동하면서 하악하연평면각의 증가에 영향을 끼친 것으로 사료된다. 비견고고정에는 수술 6개월이후 근심골편이 전방으로 이동했으며( $P < 0.01$ ) 이는 악관절낭이 근심골편의 이동고정점이 되면서 교익삼각건 및 내익돌근의 수축이 견고하게 유합되지 않은 우각부에 작용하여 근심골편이 전상방으로 이동하고 원심골편은 전하방으로 이동하여 하악하연평면각의 증가를 가져온 것으로 사료된다.

본 연구에서는 이동한 하악원심골편의 전방회귀에 의한 골편이동 뿐만 아니라 후방으로의 이동도 함께 조사한 것으로 비견고고정의 경우 수술 후 추적기간동안 근심 및 원심골편은 불안정한 골유합과 주위 연조직의 장력에 의해 하악골의 전방회귀가 관찰되었고, 견고고정의 경우 과두 및 근심골편이 악관절와에서 전방으로 견인된 상태로 고정되어 수술 견인된 골편이 관절와로 회귀하면서 하악골의 위치적 변화를 야기한 경우가 많았다. Epker<sup>21)</sup>, Schendel<sup>22)</sup>, Lake<sup>23)</sup>등은 견고고정시 근심골편의 제어가 수술 후 악골의 위치적 안정성을 유지하는데 가장 영향을 끼치는 중요한 요소라고 하였고, Leonard<sup>35, 36)</sup>, Zecha<sup>37)</sup>등은 근심골편 위치고정기구(proximal segment orienting device)를 사용하여 근심골편을 상악치아에 대해 일정한 위치에 고정시켜 수술 후 악골의 위치적 안정성을 가져올 수 있다고 하였다.

## V. 결 론

1. 계측점 B점에서 2mm 이상 위치적 변화를 보인 경우 견고고정에서 29.4%, 비견고고정에서 37.5%로, 견고고정시 위치적 안정성이 높았다.
2. 비견고고정의 위치적 변화는 불안정한 골유합과 이에 작용하는 주위 연조직의 장력에 의해 야기될

수 있었다.

3. 견고고정의 경우 위치적 변화는 전방으로 견인된 파두 및 근심골편의 회귀성향과 주위연조직의 장력이 복합적으로 작용하여 야기될 수 있었다.

## 참 고 문 헌

1. MacIntosh, R. B., : Experience with the sagittal osteotomy of the mandibular ramus : A 13-year review : J. Max-Fac. Surg. 8(1981) 151.
2. Obwegeser, H., et al : Surgical correction of mandibular prognathism and retrognathia with consideration of genioplasty : Oral Surg. 10 (1957) 677.
3. Giorgio Dal Pont : Retromolar osteotomy for the correction of prognathism : J. Oral Surg. 19(1962) 42.
4. Hunsuck, E. E., : A modified intraoral sagittal splitting technique for correction of mandibular prognathism : J. Oral Surg. 26(1968) 250.
5. Gallo, W. J., et al : Modification of the sagittal ramus-split osteotomy for retrognathia : J. Oral Surg. 34(1976) 178.
6. Epker, B. N., : Modification in the sagittal osteotomy of the mandible : J. Oral Surg. 35 (1977) 157
7. Poulton, D. R., et al : Surgical orthodontic treatment of severe mandibular retrusion : Am. J. Ortho. 59(1971) 244.
8. Bell, W. H., et al : Surgical orthodontic correction of mandibular prognathism : Am. J. Ortho. 63(1973) 256
9. Plastic surgery of the facial skeleton : Boston : Little, Brown and Company pp. 149-226, 1989.
10. Sickels, J. E., et al : Stability associated with mandibular advancement treated by rigid osseous fixation : J. Oral Maxillofac. Surg. 43 (1985) 338.
11. Freihofer, H. P., et al : Late results after advancing the mandible by sagittal splitting of the rami : J. Max.-Fax. Surg. 3(1975) 250.
12. Papersack, W. J., et al : Long term follow-up of the sagittal splitting technique for correction of mandibular prognathism : J. Max-Fax. Surg. 6(1978) 117.
13. Vijayaraghavan, K., et al : Post-operative relapse following sagittal split osteotomy : Br. J. Oral Surg. 12(1974) 63.
14. Souyris, F., : Sagittal splitting and bicortical screw fixation of the ascending ramus : J. Max-Fac. Surg. 6(1978) 198.
15. Martis, C. H., : Complications after mandibular sagittal split osteotomy : J. Oral Max.-Fac. Surg. 42(1984) 101.
16. Broadbent, T. R., et al : Our experience with sagittal split osteotomy for retrognathia : Plast. Recon. Surg. 60(1977) 860.
17. Rowe, N. L., : The etiology, Clinical features and treatment of mandibular deformity : Br. Dent. J. 108(1960) 45.
18. Reitzik, M. : The biometry of mandibular osteotomy repair : J. Oral Surg. 40(1982) 214.
19. Reitzik, M. : Skeletal and dental changes after surgical correction of mandibular prognathism : J. Oral Surg. 38(1980) 109.
20. McNeil, R. W., et al : Skeletal relapse during intermaxillary fixation : J. Oral Surg. 31(1973) 212.
21. Epker, B. N., et al : Mechanism of early skeletal relapse following surgical advancement of the mandible : Br. J. Oral Surg. 20(1982) 175.
22. Schendel, S. A., et al : Results after mandibular advancement surgery ; an analysis of 87 cases : J. Oral Surg. 38(1980) 165.
23. Lake, S. L., et al : Surgical mandibular advancement : a cephalometric analysis of treatment response : Am. J. Ortho. 80(1981) 376.
24. Ellis, E., et al : Stability two years after mandibular advancement with and without suprahyoid myotomy : an experimental study : J. Oral Maxillofac. Surg. 41(1983) 426.
25. Ive, J., et al : Mandibular advancement : skeletal and dental changes during fixation : J.



- Oral Surg. 35(1977) 881.
26. Paulus, G. W., et al : A comparative study of wire osteosynthesis versus bone screws in the treatment of mandibular prognathism : Oral Surg. 43(1985) 338.
  27. Guernsey, L., et al : Sequelae and complication of the intraoral sagittal osteotomy in the mandibular rami : Oral Surg. 32(1971) 176.
  28. Franco, J. E., et al : Factors contributing to relapse in rigidly fixed mandibular setbacks : J. Oral Max.-Fac. Surg. 47(1989) 451.
  29. Kobayashi, T., et al : Stability of the mandible after sagittal ramus osteotomy for correction fo prognathism : J. Oral Max.-Fax. Surg. 44 (1986) 693.
  30. Reitzik, M. : Cortex-to-cortex healing after mandibular osteotomy : J. Oral Maxillofac. Surg. 41(1983) 658.
  31. Reitzik, M., et al : Bone repair in the mandible : A histologic and biometric comparison between rigid and semirigid fixation : J. Oral Maxillofax. Surg. 41(1983) 215.
  32. Singer, R. S., et al : A comparison between superior and inferior border wiring technique in sagittal split ramus osteotomy J. Oral Maxillofax. Surg. 43(1985) 444.
  33. Christopher, L., et al : A simplified method of determining some rectilinear measurements of the cephalometrics for orthognathic surgery analysis : J. Oral Maxillofax. Surg. 46(1988) 435.
  34. Burstone, C. J., et al : Cephalometrics for orthognathic surgery : J. Oral Surg. 36(1978) 269.
  35. Leonard, M. : Maintenance of condylar position after sagittal split osteotomy of the mandible : J. oral Maxillofac. Surg. 43(1985) 391.
  36. Leonard, M. : Preventing rotation of the proximal fragment in the sagittal ramus split operation : J. Oral. Surg. 34(1976) 942.
  37. Zecha, J. J., et al : Adjustable retainer in sagittal ramus-split osteotomy : Int. J. Oral surg. 7(1978) 36.