

## 개구교합을 가진 3급 부정교합환자의 악교정수술후 재발에 관한 연구

경북대학교 치과대학 구강악안면외과학교실  
송재철 · 이상한

### SKELETAL RELAPSE AFTER ORTHOGNATHIC SURGERY OF CLASS III SKELETAL OPEN-BITE

Jae-Chul Song , Sang-Han Lee

Dept. of Oral & Maxillofacial Surgery College of Dentistry Kyungpook National University

*This study was intended to evaluate a post-operative relapse tendency in mandibular prognathism patients with open-bite. 18 patients with or without open-bite have undergone sagittal split ramus osteotomy and were investigated radiologically with cephalogram.*

*The results were as following*

1. *The preoperative anterior facial height, mandibular plane angle and mandibular gonial angle were larger in open-bite patients than in nonopen-bite patients. ( $p > 0.05$ )*
2. *There was significant correlation between surgical change of SNA, mandibular plane length and long-term relapse. ( $p < 0.01$ )*
3. *There was relatively stable postoperative anterior facial height in open bite patients.*
4. *There were no significant correlation between the surgical change of mandibular plane angle, amount of mandibular setback and long-term relapse. ( $p > 0.01$ )*
5. *This study showed that horizontal relapse was more significant than vertical relapse.*

#### I. 서 론

두경-안면부 구조의 비정상적인 성장은 심한 치아 및 안면부 부조화를 야기하며 이 경우 악골간의 비정상적인 관계로 인하여 교정 치료만으로는 한계가 있다. 따라서 이러한 악골기형의 경우에는 반드시 외과적 수술이 필요하다.

지금까지 널리 사용되어온 obwegeser(1957)의 하악골 시상 골절단술과 Dal Pont(1961)의 변형된 방법은 많은 장점<sup>1)</sup>이 있는 반면 하치조 신경의 지각이상, 회귀성향, 일반적인 수술 합병증등의 단점<sup>2)</sup>

이 있으며 이중에서도 회귀성향 즉, 재발에 관한 많은 연구가 되어져 왔다. 이러한 재발에 관여하는 요서들은 하악 과두돌기의 위치 변화, 하악 하연 평면 각의 크기, 하악의 전후방 회전이동 방향, 악간 고정기간, 하악골 이동량, 술전 술후 교정치료, 부적절한 골절단부의 접합, 저작근 기능과 상설골근의 작용 등이 있다.<sup>3)</sup> 지금까지 보고된 재발율은 과거 골간 강선 고정법으로 시술한 경우에서 거의 50%까지 보고된바 있으나 급속판이나 나사를 이용한 견고한 골격성 고정법으로 시술한 이후에는 상당히 낮은 재발율을 보고하고 있다.<sup>4-7)</sup> 특히 개구교합을 가진

경우 Arvystas<sup>8)</sup>, Epker<sup>9)</sup>, Nemeth<sup>10)</sup> 등은 높은 재발율을 보고한 반면 Haymond<sup>11)</sup>는 3%의 골격성 재발을 보고하였으며 Kahnberg<sup>12)</sup>는 수평적 후방위치시와 약간 더 낮은 재발을 보고하였다.

개구교합을 동반한 3급 부정교합은 단순 3급 부정교합에 비해 전후의 수평적 문제뿐만 아니라 수직적 문제를 동반하므로<sup>3, 13)</sup>의 외과적 교정술 시행에 있어서 더욱 세심한 진단 및 치료계획의 수립과 재발 방지를 위한 수술방법이 따라야 한다. Epker<sup>8)</sup>는 하악지 및 체부의 골절단술이 전후의 문제를 해결하는데는 비교적 안전성이 있으나 이때 수직적 재발 즉, 개구교합을 일으키기 쉽다고 하였으며 Ellis<sup>14)</sup>, Haymond<sup>11)</sup>는 개구교합을 동반한 3급 부정교합의 골격성 특징을 보고하면서 2급 및 3급 모두 상하악과 하악동시에 문제를 포함하고 있으므로 상하악을 같이 수술해 주어야 한다고 보고한 반면 Kahnberg<sup>12)</sup>는 개구교합의 교정이 하악의 수평이동과 함께 시행될 경우 단순 후방이동시보다 더 낮은 재발을 보고하였다.

본 연구는 개구교합을 가진 환자와 개구교합을 가지지 않은 환자에서 하악골 시상골절단술을 시행하였을 경우 각각의 술후 재발성향을 살펴보고 재발율을 비교 분석하여 개구교합에서의 하악골 시상골절단술의 유용성 여부를 조사하고자 저자는 1991년 2월부터 1993년 2월까지 경북대학교병원 구강악안면외과에서 하악전돌증을 주소로 내원한 환자중 추적조사가 가능했던 18명에 대한 두부 방사선 규격사진을 이용한 술후 재발에 관한 연구를 시행한 결과 다소의 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

## II. 연구 대상 및 방법

본 연구의 대상은 1991년 2월부터 1993년 2월까지 경북대학교병원 구강악안면외과에 하악전돌 및 개구교합을 주소로 내원하여 하악골 시상골절단술을 이용한 악교정 수술을 받은 환자중 추적 조사가 가능했던 9명의 개구교합을 동반한 하악 전돌증 환자와 개구교합이 없는 하악 전돌증 환자 9명, 총 18명을 대상으로 하였다. 개구교합은 상하악 전치가 Nasion-Menton선에 수직으로 투사될때 상호간에 적어도 1mm이상의 개교가 있는 경우로 정의하였다<sup>15)</sup>.

18명의 환자중 남자가 4명, 여자가 14명이었으며

수술시 평균 연령은  $21.82 \pm 4.13$ 세(최소 17.4세, 최대 35.5세)였다. 수술방법은 Obwegeser-Dal Pont의 변형된 하악골 시상 골절단술을 사용하였으며 1명에서는 상악 Lefort I 골절단술을 3명에서는 이부 성형술을 같이 시행하였다. 근심골편에 붙어 있는 교근과 교근막을 박리하고 교익삼각건을 분리하였다. 모든 환자에서 금속판을 이용한 하악 파두의 위치 보존법을 시행하였으며 악골 고정방법으로는 2명의 환자에서는 금속판을, 16명의 환자에서는 15mm나사를 이용한 골격성 고정법을 시행하였다. 평균 악간고정 기간은  $14.94 \pm 4.99$ 일(최소 9일, 최대 29일)이었다.

자료의 확보는 경북대학교병원 치과방사선과에서 술전( $T_1$ ), 수술직후( $T_2$ , 평균  $2 \pm 1.50$ 일), 수술일로부터 최소 6개월이후( $T_L$ , 평균  $10.82 \pm 7.06$ 개월)에 촬영한 측면 두부방사선 규격사진을 이용하였다. 두부 방사선 규격사진은 피사체 초점간 거리(T.S.D.)가 5feet이고 피사체 필름간 거리(S.F.D.)는 14cm로 촬영하였고 확대율은 8%였다.

두부 방사선 규격사진의 분석은 계측시 오차를 줄이기 위해 방사선 투시도의 제작 및 계측점의 컴퓨터 입력을 동일인이 시행하였으며 계측치의 정확도를 높이기 위해 Visual Imaging System을 사용하였다.

계측점으로 S(sella turcica), N(nasion), A(subspinale), B(supramentale), Pog(pogonion), Me(menton), Go(gonion)등을 설정하였고 기준선으로 N점을 중심으로 SN선을 시계방향으로 7도 회전시킨 HP선을 수평기준선으로 잡으며<sup>16)</sup> N점에서 HP선에 수직으로 내린 선을 NN'라고 하였다(그림1).

계측항목으로는 SNA, SNB, ANB, 하악 하연 평면각(SN-GoMe)등의 각을 측정하였고 계측거리로는 NN'A, NN'B, NN'Pog(NN'선에서 A, B, Pog점에 대해 수직으로 내린 선의 길이), 하악체의 길이(Go-Me), 전안면고경(N-Me), 후안면고경(S-Go)을 계측하였다. 편의상  $T_1$ ,  $T_2$ 간의 변화량 및  $T_2$ ,  $T_L$ 간의 수평, 수직 재발량을 NN'B, NN'Pog, N-Me(AFH)의 값으로 계측하였고 A, B, Pog점이 NN'선보다 전방에 있는 경우+, 후방인 경우-로 표시하였다.

통계방법 및 분석은 3장의 측면 두부 방사선 규격사진의 각 계측점에 대한 통계적 분석을 하였고 개구교합군과 비개구교합군으로 나누어서 각 사진

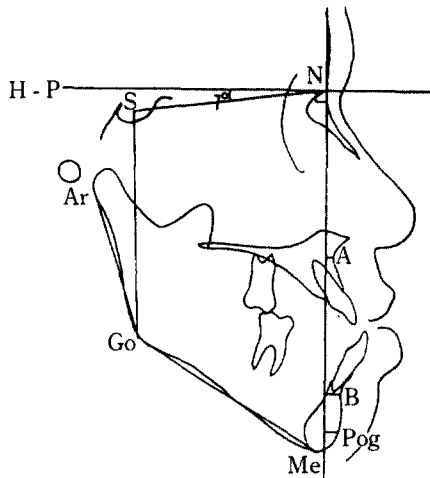


그림1 계측점

상의 변화량에 대하여 t-test로 유의성을 검증하였다. 또한 수술에 의한 변화량과 재발량과의 관계를 구하였다.

### III. 연구성적

하악골 시상골절단술로 수술받은 9명의 개구교합을 가진 3급 부정교합환자와 개구교합을 가지지 않은 3급 부정 교합환자 9명을 6개월이상 추적 조사, 분

석하였다(표 1, 2).

수술 전 평균 SNA값은 개구교합군과 비개구교합군이 각각  $79.48 \pm 3.98^\circ$ 와  $81.16 \pm 3.66^\circ$ 로 정상치와 유의한 차이가 없었으며 평균 SNB값은 각각  $81.99 \pm 5.18^\circ$ 와  $85.28 \pm 5.87^\circ$ 로 정상치보다 더 큰 값을 보여 3급 부정교합의 원인이 하악의 전방 돌출로 인한 것임을 알 수 있었다. 술전 전안면고경 (AFH)은 개구교합군이 평균  $136.94 \pm 10.79\text{mm}$ 로 비개구교합군의 평균  $131.04 \pm 4.06\text{mm}$ 보다 더 크게 나타났고 후안면고경(PFH)은 각각 평균  $83.49 \pm 7.15\text{mm}$ 와  $83.64 \pm 7.92\text{mm}$ 로 유의한 차이가 없었다.

평균 하악체의 길이는 개구교합군이  $78.36 \pm 3.22\text{mm}$ , 비개구교합군이  $79.97 \pm 3.91\text{mm}$ 로 유의한 차이가 없었으며, 하악 하연 평면각은 개구교합군이 평균  $39.04 \pm 7.07^\circ$ 로 비개구교합군의 평균  $33.51 \pm 7.29^\circ$ 보다 더 크게 나타났다. 평균 하악 우각부 각은 각각  $132.44 \pm 9.30^\circ$ 과  $129.33 \pm 6.54^\circ$ 로서 개구교합군에서 더 컸다.

개구교합 환자의 수술시 수직적 재발량을 나타내는 전안면고경(Anterior Facial HeightyAFH)의 변화량은 개구교합군에서 수술후 평균  $1.85\text{mm}$  감소한후  $0.03\text{mm}$ 증가하여 거의 재발이 없었으며 비개구교합군에서는 평균  $0.23\text{mm}$  감소후 추적기간 동안  $0.37\text{mm}$ 가 더 감소하였다.

표1 상하악골 관계에 대한 계측치(개구교합군, n=9)

	T <sub>1</sub>		T <sub>2</sub>		T <sub>i</sub>		Paired t-test		
	X	SD	X	SD	X	SD	T <sub>2</sub> T <sub>1</sub>	T <sub>i</sub> T <sub>2</sub>	T <sub>i</sub> T <sub>1</sub>
ANB	-2.53	2.69	1.19	2.21	0.66	2.02	***	-	***
SNA	79.48	3.98	79.57	4.27	79.78	4.12	-	-	-
SNB	81.99	5.18	78.38	4.88	79.12	4.78	***	*	***
AFH	136.94	10.79	135.11	9.92	135.14	10.25	*	-	*
PFH	83.49	7.15	85.69	6.86	81.68	7.49	-	**	-
NN'A	-4.07	4.43	-4.07	4.71	-3.91	4.62	-	-	-
NN'B	-1.92	10.26	-9.00	9.45	-7.83	9.42	***	-	***
NN'Pog	-1.94	11.54	-7.77	10.89	-6.17	11.00	**	-	*
MnL	78.36	3.22	76.99	4.77	78.42	3.42	-	-	-
MnPA	39.04	7.07	36.42	7.34	38.91	7.95	*	***	-

X=mean value SD=standard deviation

MnL : mandibular length MnPA : Mandibular plane angle

\* :  $p < 0.05$  \*\* :  $p < 0.01$  \*\*\* $p < 0.001$

표2 상하 악골 관계에 대한 계측치(비개교합군, n=9)

	T <sub>1</sub>		T <sub>2</sub>		T <sub>i</sub>		Paired t-test		
	X	SD	X	SD	X	SD	T <sub>2</sub> T <sub>1</sub>	T <sub>i</sub> T <sub>2</sub>	T <sub>i</sub> T <sub>1</sub>
ANB	-4.10	3.32	0.17	2.98	-1.24	3.59	***	**	**
SNA	81.16	3.66	81.08	3.46	81.10	3.88	-	-	-
SNB	85.28	5.87	80.89	5.39	82.33	6.04	***	**	***
AFH	131.04	4.06	130.81	4.07	130.44	3.85	-	-	-
PFH	83.64	7.92	83.04	7.84	80.19	9.34	-	**	**
NN'A	-2.12	3.95	-2.21	3.83	-2.08	4.18	-	-	-
NN'B	4.18	10.85	-4.09	10.10	-1.22	11.19	***	**	***
NN'Pog	7.26	12.79	-1.37	12.33	1.81	13.45	***	**	**
MnL	79.97	3.91	79.89	5.71	80.37	3.25	-	-	-
MnPA	33.51	7.29	34.16	8.41	35.54	9.76	-	-	-

X=mean value SD=standard deviation

MnL : mandibular length MnPA : Mandibular plane angle

\* : p<0.05 \*\* : p<0.01 \*\*\*p<0.001

표3 단순회귀 분석(개교합군, n=9)

parameter X	Parameter Y	r	s.1
ANB(T <sub>1</sub> T <sub>2</sub> )	ANB(T <sub>2</sub> T <sub>1</sub> )	0.6158	-
SNA(T <sub>1</sub> T <sub>2</sub> )	SNA(T <sub>2</sub> T <sub>1</sub> )	-0.1655	-
SNB(T <sub>1</sub> T <sub>2</sub> )	SNB(T <sub>2</sub> T <sub>1</sub> )	0.8484	*
AFH(T <sub>1</sub> T <sub>2</sub> )	AFH(T <sub>2</sub> T <sub>1</sub> )	-0.3085	-
PFH(T <sub>1</sub> T <sub>2</sub> )	PFH(T <sub>2</sub> T <sub>1</sub> )	0.7258	-
NNA(T <sub>1</sub> T <sub>2</sub> )	NAN(T <sub>2</sub> T <sub>1</sub> )	-0.1780	-
NNB(T <sub>1</sub> T <sub>2</sub> )	NNB(T <sub>2</sub> T <sub>1</sub> )	0.5945	-
NNPog(T <sub>1</sub> T <sub>2</sub> )	NNPog(T <sub>2</sub> T <sub>1</sub> )	0.5193	-
MnL <sub>1</sub> T <sub>2</sub> )	MnL(T <sub>2</sub> T <sub>1</sub> )	0.8239	*
MnPA(T <sub>1</sub> T <sub>2</sub> )	MnP(T <sub>2</sub> T <sub>1</sub> )	-0.3656	-

S.1 : significance level

r : Pearson correlation test

\* : p<0.01

표4 단순회귀 분석(비개교합군, n=9)

parameter X	Parameter Y	r	s.1
ANB(T <sub>1</sub> T <sub>2</sub> )	ANB(T <sub>2</sub> T <sub>1</sub> )	-0.1835	-
SNA(T <sub>1</sub> T <sub>2</sub> )	SNA(T <sub>2</sub> T <sub>1</sub> )	0.1956	-
SNB(T <sub>1</sub> T <sub>2</sub> )	SNB(T <sub>2</sub> T <sub>1</sub> )	0.2230	-
AFH(T <sub>1</sub> T <sub>2</sub> )	AFH(T <sub>2</sub> T <sub>1</sub> )	0.4315	-
PFH(T <sub>1</sub> T <sub>2</sub> )	PFH(T <sub>2</sub> T <sub>1</sub> )	-0.3841	-
NNA(T <sub>1</sub> T <sub>2</sub> )	NAN(T <sub>2</sub> T <sub>1</sub> )	-0.0358	-
NNB(T <sub>1</sub> T <sub>2</sub> )	NNB(T <sub>2</sub> T <sub>1</sub> )	0.2454	-
NNPog(T <sub>1</sub> T <sub>2</sub> )	NNPog(T <sub>2</sub> T <sub>1</sub> )	0.0593	-
MnL <sub>1</sub> T <sub>2</sub> )	MnL(T <sub>2</sub> T <sub>1</sub> )	0.5831	-
MnPA(T <sub>1</sub> T <sub>2</sub> )	MnP(T <sub>2</sub> T <sub>1</sub> )	0.1783	-

S.1 : significance level

r : Pearson correlation test

\* : p<0.01

수술에 의한 하악의 평균 수평 이동은 NN'B값이 개교합군에서 7.08mm 감소하였으며 비개교합군에서는 8.27mm 감소하였다. 장기간 추적 조사 기간 사이의 재발량은 각각 1.17mm와 2.87mm로 16.5%와 34.7%였다.

각각의 통계 모수에 대한 상관 관계는 표 3, 4에 있다.

#### IV. 총괄 및 고찰

환자의 안모를 평가시 미적 부조화는 안면의 하방 1/3에 가장 많이 존재하며 특히 개교합을 가진 환자의 안모는 상당한 변화를 가지므로 각 환자의 주의 깊은 평가가 요구된다. 개교합을 가진 환자의 임상적 심미성 평가시에는 코, 비순각, 상순에 대한

상악 치아의 관계, 상하순간의 거리, 안모 하방 1/3의 길이, 턱의 전후 위치 관계, 안모에 있어서 턱, 입술, 코간의 조화 여부등을 평가하여야 한다<sup>17)</sup> 이러한 개구교합중에서 3급 부정 교합은 두세가지의 기본적인 %를 가진다. 즉 전후간의 부조화(3급 부정교합), 수직적 부조화(개구교합) 및 폭경상의 부조화(후방 치의 반대 교합)의 문제점이 있다<sup>9)</sup>.

Ellis<sup>14)</sup>는 개구교합을 가진 3급 부정 교합 환자를 개구교합을 가지지 않은 3급 부정교합 환자와 비교하여 다음과 같은 차이점을 보고하였다. 1) 하연각 및 하악 우각부 각이 크다. 2) 하악지가 하후방에 위치 3) 하악 하연이 길다. 4) 상대적으로 하악 전방 돌출량이 적다. 5) 후방 상하악의 치조부가 과성장 6) 전상악 치조부의 과성장 7) 전체적 안모길이는 길지만 하방부 안면 교경은 낮다. 본 연구에서는 개구교합군에서는 하연각, 하악 우각부각, 전안면교경이 더 크고 하악 하연 길이 및 후안면교경이 더 작게 나타나 Ellis의 보고와 일치되나 통계적으로 유의성은 없었다.

이러한 개구교합을 동반한 3급 부정교합 환자의 외과적 치료법으로는 여러가지 방법들이 있으나<sup>10-11)</sup> 본 연구에서는 악교정수술중 가장 널리 사용되어온 Obwegeser-Dal Pont방법을 사용하였다. 하악골 시상골절단술은 수기가 용이하고 충분한 골 접촉면을 가져 술후 골유합이 빠르고 하악골의 이동방향의 허용범위가 커서 여러 종류의 악변형중에 적용할 수 있기 때문이다<sup>12)</sup> 하지만 이 방법은 하치조 신경의 지각 이상, 회귀 성향(재발), 출혈, 부종, 감염등과 같은 일반적인 술후 합병증등의 단점을 가지고 있으며 특히 재발에 대한 원인과 그 예방책에 대해서는 많은 연구가 되어 왔다.

이러한 재발에 대한 연구 분석에는 몇 가지의 문제점이 있다. 먼저 저자마다 각 방사선 계측점의 정의가 다를 수 있고 각기 방사선 촬영 조건이 다를 수 있다. 또 각 계측점의 정확한 선정을 위해 컴퓨터로 옮기는 과정에서 디지털라이저 자체의 오차가 있을 수 있는데 Freihofer<sup>18)</sup>은 최대한 1°의 각도와 1mm의 길이 오차가 생긴다고 하였으며 Lake<sup>19)</sup>는 0.4 mm의 길이 오차와 0.5°의 각도 오차가 있다고 하였다.

Pepersack<sup>20)</sup> 등은 각 계측점들은 자기 자체적인 오차의 범위를 가진다고 하였는데 예를들면 Go-

nion점은 악교정수술시 술후 그 위치 설정이 어려우며 특히 하악 전돌증 환자에서 하악골 시상골절 단술을 사용할때 원심골편이 하후방으로 이동할 경우 매식체(Implant)를 사용하지 않고는 그 정확한 위치를 설정할 수가 없었다<sup>21)</sup>. 또한 본 연구에서는 악간 고정 기간내에 발생하는 조기 재발과 그 이후에 발생하는 재발을 구분 할수 없었다.

재발의 발생 빈도는 저자에 따라 다양하게 보고되었으며 하악골 시상골절단술의 경우 4.35%에서 50%까지 다양하였다<sup>22-26)</sup> 그러나 개구교합을 가진 하악 전돌증 환자에서의 재발율을 비개구교합 환자에서의 재발율과는 달리 수평 및 수직적 재발율을 함께 고찰하는 것이 중요하다.

MacIntosh<sup>26)</sup>, Martis<sup>27)</sup> 등은 개구교합이 있는 경우가 재발율이 더 높다고 보고하였으나 Kahnberg<sup>12)</sup> 는 개구교합을 가진 하악 전돌증 환자의 경우 하악이 단지 수평으로 후방이동하는 경우와 비슷하거나 더 낮은 재발율을 보고하면서 하악의 후방이동 과정 동안의 근육섬유내의 어떤 "freedom-space"가 생겨 개구교합의 교정을 촉진한다고 하였다. Reitzik<sup>28)</sup>도 전치부 개구교합을 가진 20명의 환자서 매우 안정된 술후 결과를 보고하였고 Lawry<sup>29)</sup>는 술후 수직적 변화보다는 전후방으로의 변화량이 더 많았다고 보고하였다.

Greebe<sup>30)</sup>는 하악 후퇴증 환자의 후안면교경(S-Go)과 전안면교경(N-Pog)간의 비율(PFH/AFH)로써 재발량을 예측한 결과 72% 이상에서는 예후가 좋은 반면 66% 이하에서는 재발이 잘 되어 부가적인 재발 방지책을 요한다고 보고하였다.

Schudy<sup>31)</sup>는 PFH/AHH 비율이 평균 62.91%, 하악 후퇴증에서는 57.23%, 하악 전돌증에서는 69.28%로 보고하였다. 또 Cangiaiosi<sup>15)</sup>는 개구교합 환자의 경우 PFH/AFH비율이 감소한다고 보고하였다. 본 연구의 경우 개구교합군에서 60.9%, 비개구교합군에서 63.9%의 비율을 보였고 두 군 모두 Schudy<sup>31)</sup>의 69.28%보다는 작으나 개구교합군에서 더 작은 값을 보였다.

한편 Kohn<sup>32)</sup> 등은 후안면교경이 재발의 중요한 요소중의 하나라고 보고하였으며 Lake<sup>19)</sup>는 수술에 의해 후안면교경이 많이 증가할수록 재발이 잘 된다고 하였다. Haymond<sup>11)</sup>는 개구교합 환자의 악교정 수술 후 재발된 경우에서 평균 1.9mm의 전안면교경의

증가를 보고하였다. 본 연구에서는 후안면 고경의 변화는 장기적 추적기간 동안 두 군 모두에서 유의성 있는 감소의 소견을 보인 반면 전안면고경은 개구교합군에서만 수술에 의한 유의성 있는 감소와 장기적 추적 기간 동안에 증가된 소견을 보였다. 그러나 두 군 모두 수술시 변화량과 재발 사이에는 유의성이 없었다. 본 연구의 표본중 3명의 환자에서 장기적 추적 기간동안 전안면고경의 감소 양상이 관찰되었는데, Sorokolli<sup>23)</sup>는 하악 전돌증 환자의 수술 후 발생하는 수직 고경의 변화는 교정치료완성 단계에서의 교합 안정(Occlusal settling)때문으로 추정한다. 반면, Kirkpatrick<sup>5)</sup>등은 교합부목 제거에 따른 하악의 자동회전(autorotation)때문이라고 주장하였다. 본 연구의 경우 술직후의 두부 방사선 규격사진이 수술 직후(평균 2.00±1.50일) 교합 부목을 장착한 상태로 촬영되었으므로 본 저자는 이에 그 원인을 두었다.

하악의 수평 이동량과 재발의 관계에 대해서 Franco<sup>22)</sup>, Watanabe<sup>33)</sup> Reitzik<sup>34)</sup> 등은 하악의 과도한 이동이 재발의 주 원인이라고 보고하였다. 본 연구의 경우 B점에서 개구교합군보다 비개구교합군의 하악 끝의 수평 이동량과 재발량이 더 많았으나 두 군 모두에서 통계적 유의성은 없었다.

하악 하연 평면각과 재발에 대해서는 Ive<sup>35)</sup>등은 2급 부정교합 환자에서 하악 하연 평면각이 큰 경우에 하악을 전방 이동시키면 하악골 원심골편의 회전 이동때문에 재발의 양이 커진다고 보고하였으며 Shira<sup>36)</sup>등도 각의 크기에 따라서 재발량이 비례한다고 하였다. 그는 하악 하연 평면각이 32°이하인 경우를 Low-angle로, 38°이상인 경우를 High-angle로 분류하여 High-angle인 경우 하악이 전방 이동시 개구교합을 없애려는 쪽으로 즉, 시계 반대 방향으로 회전하므로 다른 유형들보다도 안정성이 결여된다고 보고하였다. 또 Lake<sup>19)</sup>는 술전의 하악 하연 평면각이 안모 형태의 단일 지표로서 술 후 재발의 정도를 예측할 수 없다 하더라도 하악 하연 평면각이 크면 재발 잘 된다고 하였다. 본 연구에서 비개구교합군에서는 하악 하연 평면각의 유의성 있는 재발이 없고 개구교합군에서는 유의성 있는 재발이 있었으나 수술시 변화량과 재발 사이에 유의한 상관 관계는 없었다.

하악 하연 길이의 변화량은 수술시 이동량과 전

안면고경및 후안면고경의 변화량과 상호 관련이 있으며 Lake<sup>19)</sup>등은 악간 고정 제거 후 장기적 추적 기간동안에 하악 하연 길이의 감소와 함께 후안면 고경의 감소를 보고하였다. 본 연구에서는 수술시 하악 하연 길이의 변화량이 하악의 재발과 통계적으로 유의한 상관관계가 있었다.( $p<0.01$ )

하악 전돌증이나 하악 후퇴증등 악안면 골기형의 상태에 따라 악고정 수술시 하악이 시계방향 혹은 시계 반대 방향으로 회전 이동하게 된다<sup>3)</sup>. Epker<sup>8)</sup>, Isaacson<sup>37)</sup>, Yellich<sup>38)</sup>등에 의하면 시계 반대 방향으로 회전 이동시 주위 연조직 및 근육이 최대로 신장되고 관절와로부터 과두 돌기를 당기는 힘이 강하게 작용하며 교근 및 내익상근에 의한 재발성향이 증가하고, 시계방향으로 회전이동시 과두돌기가 자연적인 상태에 놓이게 되고 주위 연조직 및 교근, 상설골근, 내익상근에 의한 장력이 감소한다. 본 증례의 경우 개구교합군에서 술후 후안면고경이 증가되고 전안면 고경이 감소된 양상을 보이므로 하악이 시계 반대 방향으로 회전이동하여 근육의 영향이 있었을 것으로 추정된다.

그리고 악고정 수술에 있어서 재발을 방지하기 위해 고정방법에 대한 연구가 이루어져 왔다. Komori<sup>39)</sup>는 후방으로 이동된 원심골편은 대구치를 지렛대로 후하방으로 회전하여 하악 하연 평면각을 증가시키므로 강선 결찰은 재발 방지의 수단이 되지 않는다고 보고 하였으며 Kirkpatrick등<sup>5-7)</sup>은 강고한 골격성 고정이 재발을 방지한다고 보고하였다. Reitzik<sup>40)</sup>등은 골절단부가 완전한 장력을 회복하는데는 25주가 걸리며 6주경에는 단지 15%의 장력만 회복한다고 보고 하였고 Van Sickels<sup>41)</sup>등은 골격성 고정과 조기 하악 운동을 강조하였다. 조<sup>2)</sup>등도 하악 과두 돌기의 위치보존과 나사를 이용한 골접합술을 통하여 회귀성향을 현저히 저하시켰다고 보고하였다. Haymond<sup>11)</sup>는 골격성 개구교합의 치료시 재발이 잘되는 것으로 알려져 있으나 이는 골격성 고정으로 치료하지 않은 경우라고 하였다. 본 연구에서는 모든 환자에게 금속판이나 나사를 이용한 하악 과두의 위치보존과 골격성 고정을 시행하였으나 골격성 고정법을 사용한 지금까지의 보고와 비교해 재발율이 높게 나타났다. 개구교합군에서는 유의한 수직적 재발이 없었고 평균 1.17mm의 수평 재발율을 보였으나 비개구교합군에서는 평균 2.87mm의 높은 수평재발율을 보였다.

이는 한 환자에서 하악 파두 위치보존법을 시행했음에도 술후 근심 풀편이 심하게 편위되었기 때문으로 사료된다.

요즘은 개구교합을 동반한 악골 변형중 환자에서 있어서 하악에 미치는 근육의 영향을 피하기 위해 상악을 함께 수술하는 경향이다. Ellis<sup>14)</sup>는 개구교합을 동반한 제3급 부정교합 환자는 상하악 모두에 변형이 존재하므로 상하악을 동시에 수술하여야 한다고 하였으며 Epker<sup>9)</sup>는 전후 관계를 개선하기 위해 개구교합을 가진 제3급 부정교합환자에서 하악지 골절단술을 시행하면 수직적 재발이 매우 높으므로 상악 수술로써 고경 및 폭경의 문제를 해결하고 하악에서는 수평적 문제만 해결해야 한다고 보고하였다. 한편 Kahnberg<sup>12)</sup>는 하악지 골절단술에 의해 개구교합의 교정만을 하는 것은 상당히 재발이 많으나 개구교합의 교정이 하악의 후방이동과 함께 시행될 경우 상설골근과 교근 및 내익상근의 근육 섬유를 늘려줌으로써 수평 후방이동시보다 더 낮은 재발율을 보고하였다. 본 연구에서는 개구교합군에서 술후 전안면고경이 비교적 안정되어 있었으며 비개구교합군에 비해 상대적으로 낮은 수평재발율을 보였다. 이에 저자는 상악의 심한 골격성 변형이 없는 개구교합을 가진 3급 부정교합환자의 외과적 교정술로서 하악골 시상골절단술이 선택될 수 있을 것으로 사료된다.

## V. 요 약

저자는 1991년 2월부터 1993년 2월까지 경북대학교병원 구강악안면외과에 하악전돌 및 개구교합을 주소로 내원하여 하악골 시상골절단술을 이용하여 악교정 수술을 받은 환자중 추적 조사가 가능했던 9명의 개구교합을 동반한 하악 전돌중 환자와 개구교합이 없는 하악 전돌중 환자 9명, 총 18명을 대상으로 두부 방사선 규격사진을 이용한 술후 재발에 관한 연구를 시행하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 비개구교합군에 비해 개구교합군에서 술전 전안면고경, 하악 하연 평면각 및 하악 우각부 값이 더 크게 나타났으나 유의성은 없었다. (p)0.05
2. 개구교합군에서 수술시 SNB 값과 하악 하연 길이의 변화량이 하악의 재발과 통계적으로 유의한 상관 관계가 있었다. (p)0.01

3. 개구교합군에서 전안면고경은 술후 비교적 안정되어 있었다.
4. 개구교합군과 비개구교합군에서 수술에 의한 하악 하연 평면각의 변화와 하악의 수평 이동량은 재발과 상관 관계가 없었다. (p)0.01
5. 개구교합을 가진 3급 부정교합 환자에서 하악골 시상골절단술을 시행시 본 연구에서는 수직적 재발보다는 수평적 재발에 문제가 있었다.

## 참고문헌

1. 이장우 외 : 최근 5년간의 본 교실에서의 악교정수술 중례에 관한 임상통계학적관찰. 대한 구강악안면외과학회지. 19 : 347-352, 1993.
2. 조병욱 외 : 하악의 후방이동을 위한 하악골 시상골절단술후의 회귀성향에 관한 연구. 대한 구강악안면외과학회지 14 : 1-4, 1988.
3. 엄인웅, 민병일 : 외과적 악교정 시술환자의 두부 방사선 규격사진에 의한 재발에 관한 연구. 대한 구강악안면외과 학회지 12 : 145-157, 1986.
4. Abeloos J. : Skeletal stability following miniplate fixation after bilateral sagittal split osteotomy for mandibular advancement. J. Oral Maxillofac. Surg. 51 : 366-369, 1993.
5. Kirkpatrick T. B., Woods M. G. : Skeletal stability following mandibular advancement and rigid fixation. J. Oral Maxillofac. Surg. 45 : 572-576, 1987.
6. Paulus G. W., Steinhouser E. W. : A comparative study of wire osteosynthesis versus bone screws in the treatment of mandibular prognathism. Oral Surg. 54 : 2, 1982.
7. Souyris F. : Sagittal splitting and bicortical screw fixation of the ascending ramus. J. Maxillofac. Surg. 6 : 198, 1978.
8. Arvystas M. G. : Treatment of anterior open bite deformity. Am. J. Orthod. 72 : 147-164, 1977.
9. Epker B. N., Fish L. C. : The surgical-orthodontic correction of class III skeletal open-bite. Am. J. Orthodont. 73 : 601-618, 1978.

10. Nemeth R. B., Isaacson R. J. : Vertical anterior relapse. *Am. J. Orthod.* 65 : 565-585, 1974.
11. Haymond C. S., Stoelting P. J. W., Blijdorp P. A., Leenen R. J., Merkeus N. M. : Surgical orthodontic treatment of anterior skeletal open bite using small plate internal fixation. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 20 : 223-227, 1991.
12. Kahnberg K. E., Widmark G. : Surgical treatment of the open bite deformity. *Int. J. oral Maxillofac. Surg.* 17 : 45-48, 1988.
13. Lugstein A. : Correction of open bite by mandibular surgery. *Int. J. Adult Orthodon. Orthognath. Surg.* 5 : 125-132, 1990.
14. Ellis E. III, McNamara J. A. : Components of adult class III open-bite malocclusion. *Am. J. Orthod.* 86 : 277-290, 1984.
15. Cangialoi T. J. : Skeletal morphologic features of anterior open bite. *Am. J. Orthod.* 85 : 28-36, 1984.
16. Burstone C. J., James R. B. : Cephalometrics for orthognathic surgery. *J. Oral Surgery* 36 : 269-277, 1978.
17. Epkr B. N., Fish L. C. : Surgical-orthodontic correction of open-bite deformity. *Am. J. Orthod.* 71 : 278-299, 1977.
18. Freihofer H. P., Petrešević D. : late results after advancing the mandible by sagittal splitting of the rami. *J. Max.-Fac. Surg.* 3 : 250-257, 1975.
19. Lake S. L., McNeill W. R., Little R. M., West R. A. : Surgical mandibular advancement : A cephalometric analysis of treatment response. *Am. J. Orthod.* 80 : 376-394, 1981.
20. Pepersanck W. J., Chausse J. M. : Long term follow-up of the sagittal splitting technique for correction of mandibular prognathism. *J. Max.-Fac. Surg.* 6 : 117-140, 1978.
21. Bell W. H., Creekmore T. D. : Surgical orthodontic correction of mandibular prognathism. *Am. J. Orthod.* 63 : 256-270, 1973.
22. Franco J. E., Van Sickels J. E. : Factors contributing to relapse in rigidly fixed mandibular setbacks. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 47 : 451-456, 1989.
23. Sorokolit C. A., Nanda R. S. : Assessment of the stability of mandibular setback procedures with rigid fixation. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 48 : 817-822, 1990.
24. Vijayaraghavan K., Richardson A. : Postoperative relapse following sagittal split osteotomy. *British Journal of Oral Surgery* 12 : 63-69, 1974.
25. 서병무, 민병일, 하악전돌증 환자의 하악지 시상분할법에 의한 악교정 수술후 재발에 관한 연구. *대한 구강악안면 외과학회지* 17 : 32-39, 1991.
26. MacIntosh R. B. : Experience with the sagittal osteotomy of the mandibular ramus : A 13-year review. *J. Max.-Fac. Surg.* 9 : 151-165, 1981.
27. Martis C. S. : Complications after mandibular sagittal split osteotomy. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 42 : 101-107, 1984.
28. Reitzik M., Barer P. G., Wainwright W. M., Lore B. : The surgical treatment of skeletal open bite deformities with rigid internal fixation in the mandible. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 97 : 52-57, 1990.
29. Lawry D. M., Heggie A. A. : A review of the management of anterior open bite malocclusion. *Aust. Orthod. J.* 11 : 147-160, 1990.
30. Greebe R. B., Tuinzing D. B. : Mandibular advancement procedures : Predictable stability and relapse. *Oral Surg.* 57 : 13-16, 1984.
31. Schudy F. F. : Vertical growth versus antero-posterior growth as related to function and treatment. *Angle Orthod.* 34 : 75-93, 1964.
32. Kohn M. W. : Analysis of relapse after mandibular advancement surgery. *J. Oral Surgery* 36 : 676-684, 1978.
33. Kobayashi T., Watanabe I., Nakajima T. : Stability of the mandible after sagittal ramus osteotomy for correction of prognathism. *J. Oral Maxillofac. Surg.* 44 : 693-697, 1986.



34. Reitzik M. : Skeletal and dental changes after surgical correction of mandibular prognathism. *J. Oral Surg.* 38 : 09, 1980.
35. Ive J., McNeill R. W., West R. A. : Mandibular advancement skeletal and dental changes during fixation. *J. Oral Surgery* 35 : 881–886, 1977.
36. Shira R. B. : Mandibular deficiency syndrome. *Oral surgery Oral medicine Oral pathology* 45 : 329–348, 1978.
37. Isaacson R. T., Kopytov O. S., Waitw D. E. : Movement of the proximal and distal segments after mandibular ramus osteotomies. *J. Oral Surgery* 36 : 263–268, 978.
38. Yellich G. M., McNamara J. A., Jody C. : Muscular and mandibular adaptation lengthning, detachment, and reattachment of the masseter muscle. *J. Oral Surg.* 39 : 656–665, 1981.
39. Komori E., algase K., Sugisaki M. : Cause of early skeletal relapse after mandibular setback. *Am. J. Orthod. Dentofac. Orthop.* 95 : 29–36, 1989.
40. Reitzik M. : The biometry of mandibulay osteotomy repair. *J. Oral Surgery* 40 : 214–218, 1982.
41. Van Sickels J. E., Larsen A. J. : A retrospective study of relapse in rigidly fixated sagittal split Dentofac. Orthop. 93 : 413–418, 1988.