

# 하악전돌증 환자의 악교정 수술 후 하악과두의 위치변화에 대한 연구

강영기 · 김종렬 · 양동규

부산대학교 치과대학 구강악안면외과학교실

## Abstract

### A CEPHALOMETRIC AND PANORAMIC ANALYSIS OF THE CHANGES OF THE CONDYLAR POSITION AFTER ORTHOGNATHIC SURGERY

Young-Ki Kang, Jong-Ryoul Kim, Dong-Kyu Yang

*Department of Oral & Maxillofacial Surgery, College of Dentistry, Pusan National University*

**Purpose:** This study was aimed at analysis of the changes in the condyle position in subjects with mandibular setback osteotomies

**Method:** Twenty patients were evaluated retrospectively for their changes in the condyle position who underwent surgical mandibular setback using bilateral sagittal split osteotomies with a manual condyle repositioning technique and rigid fixation. The cephalometric and panoramic analysis was performed preoperatively, 1 week, 6 months, and 1 year postoperatively. And postoperative noise, temporomandibular joint pain, and mouth opening were clinically examined 2 months, 4 months, 6 months, 8 months, 10 months, and 12 months postoperatively.

**Result:** The condyles rotated posteriorly and laterally immediately after surgery, and they returned to the preoperative position during follow-up period but it is not significant. The statistical analysis (Paired t-test) showed no significant effects in postsurgical stability. The changes in the condyle position didn't have a significant harmful influence on temporomandibular joint disorder.

**Conclusion:** A careful surgical mandibular setback using manual condyle repositioning and fixation technique will move condyle minimally and that will decrease the relapse and temporomandibular joint disorder.

**Key words :** Bilateral sagittal osteotomy, Condyle position

## [. 서 론

하악전돌증은 악안면 기형중 한국인에서 가장 자주 볼 수 있는 형태로서 안모의 비례부조화와 그에 따른 저작, 발음 등의 기능 부전이 함께 나타나며, 이러한 경우 악골간의 비정상적인 관계로 인하여 교정치료만으로는 한계가 있다. 따라서 치열교정과 하악골의 외과적 후방위치가 필요한 경우가 많은데 근래에 들어 이러한 기능적, 심미적 문제점을 해결하기 위한 악교정 수술이 성행되고 있다.

악교정 수술 후 재발의 원인은 매우 다양하고 개인에 따라 많은 차이를 보이고 있으나 현재까지 알려진 재발에 관여하

는 인자들은 저작근과 상설골근의 작용, 부적절한 악간 교정, 하악골 이동량, 하악의 전후방회전 이동방향, 술전후 교정치료, 강선 고정체의 사용, 혀와 입 주위 근육의 압력, 불완전한 골유합, 그리고 하악과두의 위치변화 등이 제시되고 있다<sup>1-5)</sup>.

이중에서 하악과두의 위치변화는 술 후 두개하악장애를 유발 또는 악화시킬 수 있으며 하악골의 안정성에도 영향을 미칠 수 있다는 것이 여러 학자들에 의해 밝혀지고 있다. 또한 여러 가지의 하악과두 위치를 유지시켜주기 위한 방법들이 소개되고 있다<sup>6-11)</sup>.

악교정 수술 후 하악과두의 위치 변화와 주위 조직의 변화

가 재발에 미치는 영향과 이러한 구조적 및 기능적 환경의 변화에 대한 악관절의 적응 능력에 관하여 다양한 연구가 이루어져왔다.<sup>1,12-20)</sup>

Ware와 Talyor<sup>16)</sup>, 그리고 Hollender와 Ridell<sup>17)</sup>은 악교정수술이 하악과두의 위치변화에 직접적인 영향을 미친다고 하였고, Freihofer와 Petresvice<sup>18)</sup>은 악교정수술이 하악과두의 위치에 어느 정도 영향을 미치지만 커다란 문제를 야기시킬 정도는 아니라고 하였다. Edlund 등<sup>19)</sup>은 하악지 시상골절단술을 이용한 하악골후퇴술을 시행한 후 술후 하악과두의 위치변화가 거의 없다고 보고하였다. Hackney 등<sup>13)</sup>과 Sund 등<sup>20)</sup>은 양측 시상분할 골절단술을 시행한 환자에서 하악과두위치의 변화를 보였으나 통계적인 유의성이 인정되지 않는다고 하였다.

과두의 위치변화를 정확히 파악하는 데는 여러 가지 어려운 점들이 많다. 즉 악관절은 여러 가지 복잡한 주위 구조물에 의해 상의 왜곡 및 변형이 많다. 따라서 과두위치와 형태 변화를 방사선학적으로 파악할 경우, 촬영의 재현성있는 규격화가 매우 중요하며 방사선 사진 상으로 나타난 형태가 선명해야 계측의 오차를 줄일 수 있다. 측두하악관절의 위치변화는 크게 전후 및 상하방향의 변화와 측방향의 근원심 및 과두장축각의 변화로 나누어질 수 있다.

Pullinger와 Hollender<sup>21)</sup>는 단층 방사선 사진을 이용하여 과두위치의 평가를 위한 계측방법을 제시하였고 Edlund 등<sup>19)</sup>과 Straster 등<sup>22)</sup>은 하악지 시상골절단술 이후의 과두 위치변화에 대하여 측사위 경두개 방사선 촬영법을 이용하였다. Ritzau 등<sup>23)</sup>은 단층방사선을 이용하여 입체적인 위치변화 양상을 보고한 바 있다.

이와 같이 과두의 변화 양상을 관찰하는 방법으로 측사위 경두개 촬영법과 이하두정촬영법(submental-vertex), 단층방사선촬영(tomogram), 전산화 단층촬영법(CT)를 들 수 있으나 두개하악장애가 없는 환자의 경우 방사선 조사량이나 비용관계상 임상적으로 모든 환자에서 적용하기는 어려운 실정이다. 따라서 본 연구에서는 실제로 임상에서 비교적 채득하기 쉬운 측모 두부 규격방사선사진, 후전방 두부 규격방사선사진, 그리고 파노라마사진을 이용하여 하악전돌증환자의 하악골 후퇴술후 하악과두의 위치변화와 악관절장애에 대한 상관관계를 고찰해보았다.

## II. 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

본 연구는 1995년 12월부터 1998년 11월까지 부산대학교병원 구강악안면외과에서 한사람의 술자에 의해 악교정수술을 시행받은 하악전돌증 환자중 1년이상 추적조사가 가능했던 하악지 시상분할골절단술을 시행받은 20명을 대

상으로 하였다. 그 외의 조사대상 선정기준으로는 두개안면 증후군이 없는 환자, 추가적인 골절단이 없는 환자(예 : 이부성형술), 술전과 술후 추적기간 동안 악관절 수술을 받지 않은 환자, 수술시 합병증이 없었던 환자, 그리고 추적조사 기간중 교합의 재건을 받지 않은 환자를 대상으로 하였다. 이들의 연령분포는 17세부터 32세로 평균연령은 22.8세였고 남자가 4명, 여자가 16명이었다. 모두 술자의 경험에 따른 수작업법에 의한 과두위치보존술을 이용하였는데 과두를 최후상방으로 위치시킨 후 과두가 과두와에서 약간 밀려져 나오는 느낌을 허용하여 주었고 그 양은 약 0.5mm정도였다. 모두 구내접근법을 통해 시술되었으며 고정방법에 있어서는 나사(positional screw)를 이용한 견고 고정을 시행하였고 수술후 하악을 안정시키기 위한 교합장치(splint)를 이용하였고 수술 후에 장착한 상태로 악간고정을 시행하여 평균 3.7일(2~6일)정도 유지한 후 제거하고 물리치료를 시행하였다.

### 2. 연구방법

술전 1개월 이내(T1), 수술직후(2 5일) (T2), 술후 6개월(T3) 및 술후 1년 경과후(T4)의 측모 두부 규격방사선사진, 후전방 두부 규격방사선 사진, 그리고 파노라마 방사선 사진을 각각 촬영하였다.

#### (1) 측모 두부 규격방사선사진(Fig. 1)

부산대학교병원 구강악안면 방사선과의 PM2002CEPH(Planmeca, Finland)을 이용하여 측모 두부 규격방사선 사진 촬영하였으며, 이 방사선사진 상에서는 수술에 의한 각 계측항목의 변화량과 술후 추적 조사기간중의 변화량을 산출하였으며, 사용된 계측점, 평면, 각과 계측항목은 다음과 같다.

#### ① 계측점, 평면, 및 각

- ① Sella(S) : 뇌하수체의 중심점
- ② Nasion(N) : 비교(nasal bridge)가 이루는 곡선과 비전두골 봉합과의 교점
- ③ B point(B) : infradentale로부터 po- gonion에 이르는 선상에서의 최후방점
- ④ Pogonion(Pog) : 하악골 이부 외형의 최전방점
- ⑤ Menton(Me) : 하악골 이부 외형의 최전방점
- ⑥ Gonion(Go) : 하악골 우각부의 중심점
- ⑦ SN plane(SN) : sella와 nasion을 연결한 평면
- ⑧ Mandibular plane(MP) : menton을 통과하면서 antegonial notch후방의 하악하연에 대한 접선
- ⑨ Ramal plane(RP) : articulare에서 상행지후연과 이루는 접선

- ⑩ Gonial angle(GA) : ramal plane과 madibular plane이 이루는 각
- ⑪ X축(X) : SN
- ⑫ Y축(Y) : S점상에서 그은 SN에 대한 수선

② 계측항목

- ① SNB angle
- ② SNPo angle
- ③ Gonial angle (Ar-Go-Gn)
- ④ Overjet
- ⑤ Overbite

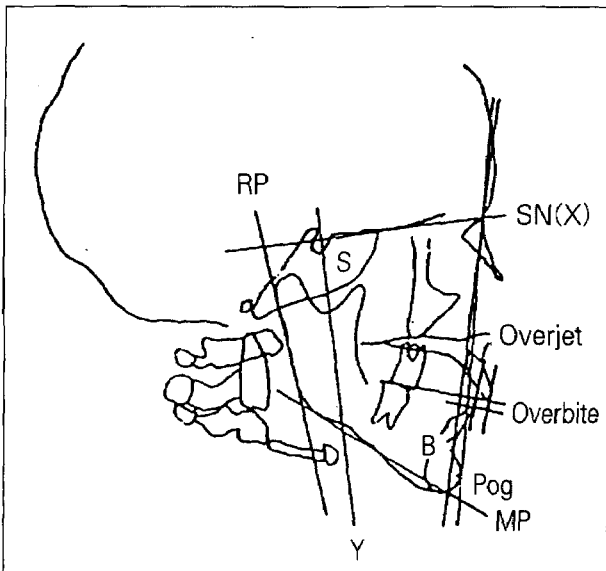


Fig. 1. Lateral cephalometric measurement.

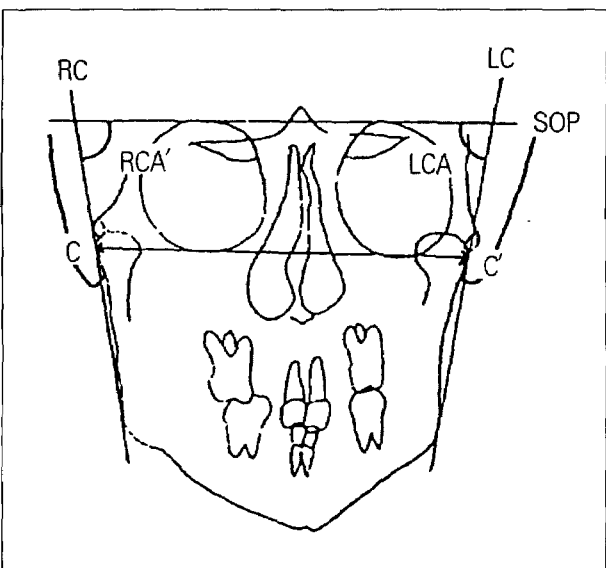


Fig. 2. Posterior-anterior cephalometric measurement.

- ⑥ Po(X) : pogonion에서 X축까지의 거리
- ⑦ Po(Y) : pogonion에서 Y축까지의 거리
- ⑧ CA : SN과 RP가 이루는 각

(2) 후전방 두부 규격방사선사진(Fig. 2)

부산대학교병원 구강악안면 방사선과의 PM2002CEPH (Planmeca, Finland)을 이용하여 후전방 두부 규격방사선사진 촬영하였으며, 이 방사선사진 상에서는 수술에 의한 각 계측항목의 변화량과 술후 추적 조사기간중의 변화량을 산출하였으며, 사용된 기준점, 기준선과 계측항목은 다음과 같다.

① 기준점, 기준선

- ① C point(C) : 우측과두의 최외점
- ② C' point(C') : 좌측과두의 최외점
- ③ Right condyle axis(RC) : 우측 과두의 외측점과 우측 우각부를 연결하는 선
- ④ Left condyle axis(LC) : 좌측 과두의 외측점과 좌측 우각부를 연결하는 선
- ⑤ Supraorbital plane(SOP) : 좌우 supraorbitale를 연결하는 선

② 계측항목

- ① CC' : 좌우측 과두의 최외점사이의 거리
- ② Right condyle axis angle(RCA) : RC와 SOP가 이루는 각
- ③ Left condyle axis angle(LCA) : LC와SOP가 이루는 각

(3) 파노라마 방사선 사진(Fig. 3)

부산대학교병원 구강악안면 방사선과의 PM2002CC (Planmeca, Finland)을 이용하여 후전방 두부 규격방사

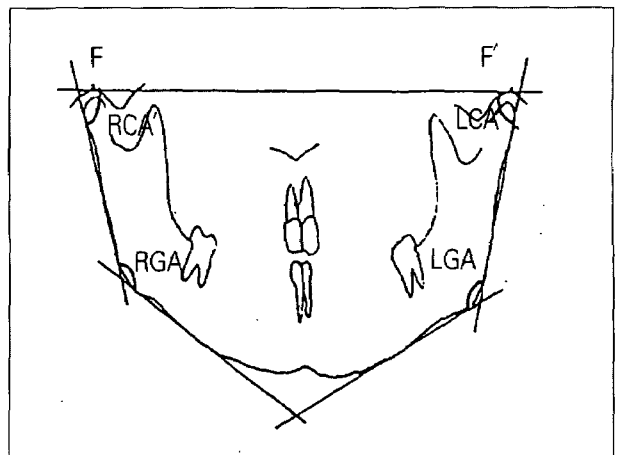


Fig. 3. Panoramic measurement.

선사진 촬영하였으며, 이 방사선사진 상에서는 수술에 의한 각 계측항목의 변화량과 수술 후 추적 조사기간중의 변화량을 산출하였으며, 사용된 기준선과 계측항목은 다음과 같다.

### Ⅲ. 연구성적

#### 1. 각 항목계측치의 변화

#### ① 기준선

- ① FF' : 좌우와의 최상점을 연결한 선
- ② RC' : 우측과두의 최후방점과 우각부를 연결한 선
- ③ LC' : 좌측과두의 최후방점과 우각부를 연결한 선
- ④ RMP : 우측하악체 하연의 접선
- ⑤ LMP : 좌측하악체 하연의 접선

#### ② 계측항목

- ① RCA' : RC' 와 FF' 가 이루는 각
- ② LCA' : LC' 와 FF' 가 이루는 각
- ③ RGA : RC' 와 RMP가 이루는 각
- ④ LGA : LC' 와 LMP가 이루는 각

#### (4) 하악골의 후퇴량 및 악관절장애의 평가

하악골의 후퇴량은 측모 두부 방사선사진상에서 술전 술후의 Pogonion의 변화량으로 하였고, 악관절장애의 평가는 술전, 술후 2개월, 술후 4개월, 술후 6개월, 술후 8개월, 술후 10개월, 그리고 술후 12개월 이상 술후 6회에 걸쳐 개구장애, 관절잡음, 관절통의 증상유무를 검사하였다. 술전에 악관절장애의 증상이 없는 환자만을 대상으로 하였다.

#### (5) 통계방법 및 분석

하악골의 후퇴량, 수술후의 악관절장애 여부와 하악과두의 위치변화를 통계적으로 검증하기 위하여 SAS통계분석 프로그램으로 Paired t-test를 이용하여 처리하였다.

측모 두부 규격방사선사진상에서 수술에 의한 골격변화와 수술 후 추적조사기간 동안의 골격변화를 조사해본 결과 수술 후 반대교합과 개교합의 해소, SNB각과 SNPo각의 감소, 하악각의 감소, 그리고 Po(X)와 Po(Y)의 감소를 보였고, CA는 증가되는 양상을 보였다(Table 1-A). 후전방 두부 규격방사선사진상에서는 수술후 과두간 폭경(CC')의 증가, 좌우 장축각(RCA, LCA)의 증가, 그리고 치아 정중선 비대칭의 해소를 보였고(Table 1-B), 파노라마 방사선사진상에서는 RCA', LCA', RGA, LGA가 모두 감소하였다(Table 1-C).

술후 회귀량에서는 Pog을 평균 6.45± 2.36mm 후방위 치시켰으나 수술후 장기간에 걸쳐 0.8±0.67mm정도 회귀량을 보였다. 술전, 술후 과두변화(T1-T0)는 대부분 통계적 유의성이 없었으며(P>0.05) CA는 0.53±2.34도, RCA와 LCA는 각각 1.30±2.98, 1.25±3.12도 증가하여 그 변화를 거의 인지할 수 없었다. 과두간 거리(CC')는 통계적인 유의성 있게 평균 3.2mm증가하는 양상을 보였으나 수술직후에 136.1±6.1, 술후 1년째 134.8±5.2mm로 총 1.3±3.6mm감소하며 큰 변화는 볼 수 없었다(Table 2-A, B). 파노라마사진상에서는 RCA' 와 LCA'는 감소하는 경향을 보였으나 통계적인 유의성은 가지지 못하였다(Table 2-C).

#### 2. 수술후 악관절증상의 검사

하악지 시상골절단술을 시행받은 20명의 환자에서 수술에 관절통을 호소하는 환자는 2명이었으며 술후 2개월 이내에 개선되는 양상을 보였으며 술후 4개월 째는 1명의 환

**Table 1-A.** Changes of the measurement on lateral cephalogram (N=20).

	T0	T1	T2	T3
	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD
CA	86.8±4.0	87.4±4.7	87.1±4.1	87.0±4.2
SNB	83.2±1.8	79.4±2.6	80.0±2.3	80.1±2.4
SNPo	83.3±2.5	80.6±2.8	81.1±2.6	81.2±2.3
Overjet	-4.8±1.8	3.3±0.8	2.7±0.8	2.9±0.8
Overbite	-0.4±1.6	1.4±0.6	1.3±0.6	1.2±0.6
Po(X)	57.7±6.2	51.2±6.9	51.9±6.5	52.0±6.9
Po(Y)	134.3±6.4	130.0±6.7	130.3±7.4	130.4±7.2
Gonial angle	135.0±7.1	130.6±8.0	130.8±7.5	130.9±7.8

T0 : Preoperative

T1 : Immediate postoperative(2-5days)

T2 : 6-month postoperative

T3 : 1-year postoperative

**Table 1-B.** Changes of the measurement on posterior-anterior cephalogram (N=20).

	T0	T1	T2	T3
	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD
CC'	132.9±6.9	136.1±6.1	135.1±5.8	134.8±5.2
RCA	79.1±3.3	80.4±2.2	80.1±2.6	80.0±2.1
LCA	79.0±3.3	80.3±4.2	79.8±3.9	79.6±3.6

T0 : Preoperative  
 T1 : Immediate postoperative(2-5days)  
 T2 : 6-month postoperative  
 T3 : 1-year postoperative

**Table 1-C.** Changes of the measurement on panorama (N=20).

	T0	T1	T2	T3
	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD	Mean±SD
RCA'	82.1±4.8	80.3±6.2	79.9±5.9	79.8±5.6
LCA'	82.5±3.9	81.1±5.3	80.0±3.7	81.7±4.2
RGA	133.0±5.5	130.2±6.5	133.0±6.2	132.8±5.9
LGA	132.4±5.7	131.3±6.5	133.2±6.2	133.0±6.1

T0 : Preoperative  
 T1 : Immediate postoperative(2-5days)  
 T2 : 6-month postoperative  
 T3 : 1-year postoperative

**Table 2-A.** Paired t-test on lateral cephalogram (N=20).

	T1-T0	T2-T1	T3-T2	T3-T0
CA	0.53	-0.30*	-0.06	0.27
SNB	-3.78**	0.58	0.06	-3.14**
SNPo	-2.70**	0.53}	0.15	-2.03**
Overjet	8.05**	-0.60*	0.20	7.65**
Overbite	1.70**	-0.10	-0.05	1.55**
Po(X)	-6.45**	0.70*	0.10	-5.65**
Po(Y)	-4.30**	0.30	0.10	-3.90**
Gonial angle	-4.35**	0.18	0.14	-4.03*

\* : significant at the level of P<0.05  
 \*\* : significant at the level of P<0.01

**Table 2-B.** Paired t-test on posterior-anterior cephalogram (N=20).

	T1-T0	T2-T1	T3-T2	T3-T0
CC'	3.20**	-0.95*	-0.35*	1.90**
RCA	1.30*	-0.30	-0.10	0.90*
LCA	1.25	-0.50*	-0.30	0.45

\* : significant at the level of P<0.05  
 \*\* : significant at the level of P<0.01

**Table 2-C.** Paired t-test on panorama (N=20).

	T1-T0	T2-T1	T3-T2	T3-T0
RCA'	-1.75	-1.30	0.80	0.80*
LCA'	-1.35	-1.20	1.75	1.75*
RGA	-2.75*	2.70*	-0.15	-0.15
LGA	-1.10	1.90*	0.80	0.80

\* : significant at the level of P<0.05  
 \*\* : significant at the level of P<0.01

**Table 3.** Physical examination on temporomandibular joint.

	noise	pain	mouth opening
Preoperative	0	0	52.6±7.4
2-month postoperative	6	2	36.4±4.5
4-month postoperative	3	1	46.3±4.9
6-month postoperative	0	0	48.2±5.7
8-month postoperative	0	0	49.3±6.1
10-month postoperative	0	0	50.1±6.6
12-month postoperative	0	0	50.6±6.5

자만이 정도의 관절통을 호소하였으며 6개월 이내에 증상이 사라졌다. 또 6명의 환자에서 관절잡음이 나타났는데 1명은 양측악관절에서 나머지 5명은 편측으로 증상이 나타났고 이들의 술중 하악치아 정중선의 교정량은 모두 2mm 이내였다. 이중 3명은 술후 4개월 이내에 관절잡음이 소실되었고 나머지 3명도 점차로 증상이 개선되는 양상을 보였다. 술후 6개월째는 관절잡음 역시 모두 사라졌다. 개구량에 있어서는 역시술후 4개월 이내(평균 2.1개월)에 모두 45mm이상의 개구량을 보였다(Table 3).

**IV. 총괄 및 고찰**

악교정 수술후 재발에 관여하는 요소 중에서 과두의 위치 변화에 많은 관심을 기울이면서 과두위치보존술이 더욱 중요하게 생각되어졌는데, 비록 널리 사용되고 있지는 않지만 많은 저자들이 근심골편을 가능한 술전 위치로 유지하는 데에 있어서 그 필요성에 대해 동의하고 있다<sup>24,25</sup>. 실제로 악관절계의 술후 재현은 골격적 그리고 교합학적인 술후 안정도(특히 수술직후에 있어서)에 많은 관계가 있는 것으로 알려져 있다<sup>26</sup>.

1986년 Epker와 Wylie<sup>24</sup>는 근심골편을 정확히 위치시켜야 하는 3가지 이유를 제시하였는데, 술후 안정도, 악관절에 나타날 수 있는 부작용의 감소와 저작기능의 증진이 그것이다.

과두 위치법으로 문헌에 많은 방법들이 제시되고 있는데 크게 네가지로 나뉘어진다.

첫째, 술자의 경험에 의거한 수작업법을 들 수 있다<sup>27</sup>. 들

째로 치아 또는 골격적 기준점에 기초를 둔 vivo measurement<sup>28</sup>, 셋째로 방사선<sup>29</sup>, 더 최근에 초음파<sup>30</sup>를 이용한 방법, 그리고 넷째로 기계적 장치를 이용한 방법을 들 수 있는데 기계적 장치는 치아를 이용한 교합장치<sup>24,31</sup>와 골편에 위치시키는 장치<sup>32,33</sup>를 사용할 수 있다. 이중 어느 방법이 더 나은 결과를 가져오는가에 대한 비교연구는 아직 없으며 수술시간과 비용적인 측면에서 본다면 수작업법이 가장 큰 장점을 가진다고 할 수 있겠다. 본 연구에 사용된 증례들에 있어서는 술자의 경험에 의거하여 하악과두를 본래대로 재위치시켜 시계방향으로의 회전을 방지하였다. 그리고 본 연구에서 술전후 과두위치변화를 계속해 본 결과 CA의 경우 평균 0.53±2.34도 증가하여 큰 차이를 보이지 않았으며, RCA와 LCA는 각각 1.30±2.98, 1.25±3.12도 증가하여 그 변화를 거의 인지할 수 없었다. 따라서 술후 과두위치변화는 유의성있는 차이를 보이지 않아 수작업법에 의한 과두 위치보존법은 임상적으로 유용하다고 사료된다.

Epker<sup>34</sup>는 장기간의 악간교정을 술후 회귀의 방지를 위해 제시하였으나, 그럼에도 불구하고 많은 재발이 보고되고 있고<sup>35,36</sup> Krekmanov와 Lilja<sup>37</sup>는 조기에 하악의 움직임 허용해 주는 것이 빠른 조직의 치유와 술후 환자에게 더 편안함을 제공하며 조기기능에 의해 하악개구운동의 감소를 막아주고, 구강청결 및 조기영양섭취를 가능케 해줄 수 있다고 하였다. Wessberg 등<sup>36</sup>은 실험적 연구에서 상설골근의 절개가 재발율을 낮출 수 있다고 하였으나 임상적으로 증명하는 데는 실패하였다. 실제로 하악전돌증의 경우 상설골근과 하설골근은 수술에 의해 하악이 후퇴될 때 오히려 이완되기 때문에 별 문제되지 않고 대신 교익삼각근이 큰

영향을 미칠 수 있다. 본 연구에서는 술후 2~6일 후 악간고정을 제거하여 최대한 빨리 개구할 수 있도록 해주었으며 악간고정의 제거후 약 3~4주간 고무줄을 이용한 견인을 시행하였고 상설골근과 하설골근의 절개는 시행하지 않았으며 교익삼각근은 골절단에 필요한 부위만 박리하고 나머지는 될수록 보존하여 혈류가 유지될 수 있도록 하여 1mm 미만의 회귀라는 만족할 만한 결과를 얻었다.

최근 비견고 고정과 견고 고정의 술후 재발에 대한 비교 연구가 많이 나오고 있는데<sup>18,38-41)</sup> Freihofer와 Petresvice<sup>18)</sup>은 비견고 고정에 비해 견고 고정 후에 과두의 위치변화가 더 많이 나타났다고 했으며 Jeter 등<sup>40)</sup>과 Mc Donald 등<sup>41)</sup>은 견고 고정을 통해 술후 재발을 많이 낮출 수 있다고 하였고 근래에는 주로 견고 고정법이 사용되고 있다. 본 연구에서도 술중에 screw를 이용한 견고 고정법을 사용하였으며 과두의 위치를 최대한 보존하기 위해 lag screw보다는 positional screw를 사용하였다.

술후 과두의 위치와 악관절 장애와의 상관관계는 아직 명확하게 밝혀지지 않았으며 논란의 여지가 많다<sup>25)</sup>. Monje 등<sup>42)</sup>은 쥐를 통한 실험적 연구에서 술후 3.7~44%까지 악관절장애가 나타나는 경향이 있다고 보고하였고 William 등<sup>31)</sup>은 술후 과두의 위치변화가 악관절의 퇴행성 변화를 야기할 수 있다고 하였다. Freihofer와 Petresvice<sup>18)</sup>은 하악지 시상골절단술후 38명의 환자중 16명의 환자에서 관절잡음이 나타났다고 했으며, Will 등<sup>1)</sup>은 과두위치의 최소한의 변화에도 불구하고 41명의 환자중 18명의 환자에서 술후 관절통이나 관절잡음의 증상이 나타났다고 보고하였다. 반면에 Hackney 등<sup>13)</sup>은 하악지 수직골절단술 후에 과두위치의 변화에 따른 악관절증상의 변화가 없다고 하였으며 Gaggle 등<sup>43)</sup>은 악교정수술후 관절통과 관절음이 감소되는 경향이 있다고 보고하였고 Calix 등<sup>44)</sup>이 143명의 악교정수술을 시행한 환자를 대상으로 술전, 술후 악관절장애의 증상을 비교한 연구에 의하면 술후 증상이 감소하였다. Richard<sup>45)</sup>는 악교정수술후 과두로 분석을 통해 악관절 내장증이 감소하였다고 보고하였다. 본 연구에서는 술후에 6명의 환자에서 관절잡음의 증상이 나타났고 2명의 환자에서 관절통을 호소하였으나 6개월 이내에 모든 증상이 사라졌다.

술후 개구제한의 원인으로는 저작근의 섬유화와 위축, 악간고정, 악관절 문제등을 들 수있겠다. Aragon과 Van Sickels<sup>46)</sup>에 따르면 견고 고정을 통해 술후 개구제한을 상당히 줄일 수 있다고 하였고 이는 술후 초기에 하악의 움직임을 허용해 주는데 기인한다고 하였다. Scatt<sup>47)</sup>에 따르면 개구량에 있어서 하악지 시상골절단술 후 6개월 이후로는 큰 차이 없이 술전 개구량을 회복했다고 하였다. Storum과 Bell<sup>48)</sup>은 하악지 시상골절단술을 시행받은 환자들을 대상으로 술후 표준화된 재활치료를 받은 환자군과 그렇지 않은

환자군을 비교함으로써 물리치료의 중요성을 강조하였다. 본 연구에서는 악간고정의 제거후 2주간 통증이 없는 한도 내에서 또는 최소한의 불편감을 느끼는 범위내에서 개구를 시작하고 이후 2주간 적극적인 범위로 개구운동을 시행하였다. 술후 한달째에 개구량의 개선이 없을 경우 수직업을 통해 개구량을 증가시켰다. 이러한 방법으로 술후 평균 2.4개월에 모든 환자에서 45mm이상의 개구량을 회복할 수 있었다.

1949년에 Paatero에 의해 원리가 소개되고 이용되어 온 파노라마 방사선사진은 사용이 간편하고, 방사선 조사량이 적고, 조직의 중첩이 비교적 적으면서도 넓은 부위를 볼 수 있다는 점에서 전반적인 골격구조와 치열의 상태를 평가하기 위해 널리 이용되고 있다<sup>49)</sup>. 그러나 일반적으로 파노라마 방사선 사진은 두부의 위치를 규격화하기가 어려워 촬영시의 오류 및 정중선 설정에 있어서의 오류가 매우 크며, 관절와의 측연과 협골공에 의해 관절부위가 가려질 수 있고, 하악지와 관절부위에서 상의 변형과 확대를 초래할 수 있다는 단점이 있다. 여러 학자들의 연구에 의하면 파노라마 방사선사진에서도 정확한 두부의 위치설정이 상의 변형을 줄여서 수직거리의 신뢰도를 증가시켜 준다는 연구 결과도 있었다<sup>50)</sup>. 본 연구에서도 술전후 측부 두부 방사선사진과 파노라마 사진을 비교해볼 때 유사한 계측법인 Gonial angle에서는 술후 감소하였다가 차츰 증가하는 비슷한 경향의 결과를 보이는데 반해서 비교적 그 차이가 적은 CA와 RCA', LCA'에서 술전후 오히려 반대의 결과를 보였다. 이상에서 파노라마는 안면계측의 자료로 참고자료는 될 수 있으나 임상적 신뢰도가 떨어지는 것으로 사료된다.

## V. 결 론

하악전돌증환자의 악교정수술후 하악과두의 위치변화가 술후 회귀와 악관절장애에 미치는 영향에 관하여 알아보고자 1995년 12월부터 1998년 11월까지 부산대학교병원 구강악안면외과에서 악교정수술을 시행받은 환자중 추적조사가 가능했던 20명을 대상으로 두부규격방사선사진과 파노라마를 이용하여 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 술후 회귀량은 하악골 이동량의 약 12% 정도로 실제 1mm이하의 회귀를 보였다.
2. 술후 과두위치변화에서는 CA가  $0.53 \pm 2.34$ 도, RCA와 LCA는 각각  $1.30 \pm 2.98$ ,  $1.25 \pm 3.12$ 도 증가하여 그 변화를 거의 인지할 수 없었다.
3. 과두간 거리(CC')는 통계적인 유의성 있게 평균 3.2mm증가하는 양상을 보였으나 수술직후에  $136.1 \pm 6.1$ , 술후 1년째  $134.8 \pm 5.2$ mm로 총  $1.3 \pm 3.6$ mm 감소하며 큰 변화를 볼 수 없었다.

4. 술후에 6명의 환자에서 관절잡음의 증상이 나타났고 2명의 환자에서 관절통을 호소하였으나 6개월 이내에 모든 증상이 사라졌으며 평균 2.4개월에 모든 환자에서 45mm이상의 개구량을 회복할 수 있었다.

따라서 수작업법에 의한 과두보존술을 이용하여 과두를 재위치시키고 견고 고정을 통한 악교정수술을 시행하였을 때 이로 인하여 생기는 하악과두이동은 미미하며 술후 재발과 악관절장애에 크게 영향을 미치지 않는다고 사료된다.

### 참 고 문 헌

1. Will LA, Joondeph DR, Hohl TH, West RA : Condylar position following mandibular advancement : Its relationship to relapse. *J Oral Maxillofac Surg* 42 : 578-588, 1984.
2. Kobayashi T, Watanabe I, Uede K et al : Stability of the mandible after sagittal ramus osteotomy for correction of prognathism. *J Oral Maxillofac Surg* 44 : 693-697, 1986.
3. Franco JE, Sickels V, Thnash WJ et al : Factors contributing to relapse in rigidly fixed mandibular setbacks. *J Oral Maxillofac Surg* 47 : 451-456, 1989.
4. Soloklit CA, Nanda RS : Assessment of the stability of mandibular setback procedures with rigid fixation. *J Oral Maxillofac Surg* 48 : 817-822, 1990.
5. Ellis E, Carlson DS : Stability two years after mandibular advancement with and without suprahyoid myotomy : An experimental study. *J Oral Maxillofac Surg* 41 : 426-437, 1983.
6. Rotskoff KS, Hervosa EG, Villa P : Maintenance of condyle-proximal segment position in orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 49 : 2-7, 1991.
7. Heffez L, Marsik D, Bressman J : A simple means of maintaining the condyle-fossa relationship. *J Oral Maxillofac Surg* 45 : 288-290, 1987.
8. Hans-Albert M, Frank H : A new condylar positioning technique in orthognathic surgery. *J Craniomaxillofac Surg* 20 : 310-312, 1992.
9. Edward E III : Condylar positioning devices for orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 52 : 536-552, 1994.
10. G nter H, Michael T : Manintenance of the preoperative condyle position in orthognathic surgery. *J Craniomaxillofac Surg* 25 : 34-38, 1997.
11. Ole D, Jens BJ, Michael HL, S ren H : Computerized cephalometric evaluation of orthognathic surgical precision and stability in relation to maxillary superior repositioning combined with mandibular advancement or setback. *J Oral Maxillofac Surg* 55 : 1071-1079, 1997.
12. Eckerdral O, Sund G, Astrand P : Skeletal remodeling in the temporo- mandibular joint after oblique sliding osteotomy of mandibular rami. *Int J Oral Maxillofac Surg* 15 : 233-239, 1986.
13. Hackney FS, Van Sickels JE, Nummkoski PV : Condylar displacement and temporomandibular joint dysfunction following bilateral sagittal split osteotomy and rigid fixation. *J Oral Maxillofac Surg* 47 : 223-227, 1989.
14. Petersson A, Willmar-Hogemen K : Radiographic changes of the temporo- mandibular joint after oblique sliding osteotomy of the mandibular rami. *Int J Oral Maxillofac Surg* 18 : 27-31, 1989.
15. Athanasiou AE, Mavreas D : Tomographic assessment of alteration of the temporomandibular joint after surgical correction of mandibular prognathism. *Int J Orthod Orthognath Surg* 6 : 105-112, 1991.
16. Ware WH, Taylor RC : Condylar repositioning following osteotomies for correction of mandibular prognathism. *Am J Orthod* 54 : 50-59, 1968.
17. Hollender L, Ridell A : Radiography of the temporo- mandibular joint after oblique sliding osteotomy of the mandibular rami. *Scan J Dent Res* 82 : 466-469, 1974.
18. Freihofer HPM, Petresvice D : Late results after advancing the mandible by sagittal splitting of the rami. *J Maxillofac Surg* 3 : 250-257, 1975.
19. Edlund J, Hasson T, Petersson A, Willman K : Sagittal splitting of the mandibular ramus(Electromyograph and radiographic follow-up study of temporomandibular joint function in 44 patients). *Scand J Plast Reconstr Surg* 13 : 437-443, 1979.
20. Sund G, Eckerdal O, Astrand P : Changes in the temporo- mandibular joint after oblique sliding osteotomy of the mandibular rami : A longitudinal radiological study. *J Maxillofac Surg* 11 : 87-91, 1983.
21. Pullinger AG, Hollender L : Assessment of mandibular condyle position : A comparison of transcranial radiographs and linear tomograms. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 60 : 329-334, 1985.
22. Stroster TG, Pangrazio-Kubersh V : Assessment of condylar repositioning following bilateral sagittal split ramus osteotomy with wire fixation or rigid fixation. *Int J Orthod Orthognath Surg* 9 : 55-63, 1994.
23. Ritzau M, Wenzel A, Williams S : Changes in condyle position after bilateral vertical ramus osteotomy with and without osteosynthesis. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 96 : 507-513, 1989.
24. Epker BN, Wylie GA : 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.
25. Ellis E III: Condylar positioning devices for orthognathic surgery : Are they necessary? *J Oral Maxillofac Surg* 52 : 536-552, 1994.
26. Gassmann CJ, Van Sickels JE, Thrash WJ : Causes, location and timing of relapse following rigid fixation after mandibular advancement. *J Oral Maxillofac Surg* 48 : 450- 454, 1990.
27. Dautrey J : Le clivage sagittal des branches horizontales ou montantes de la mandibule : R flexions la suite de 1000 cas. *Rev Stomatol* 88 : 147-152, 1980.
28. Benoist M : Trait de technique chirurgicale stomatologique et maxillo- faciale. Tome premier. Chirurgie orthognatique. Paris, France, Masson, 1988.
29. Merville LC : Dysharmonies associ es : Ost otomies combin es. *Encycl Med Chir (Paris-France) Stomatologie* 22066 G20, Sept 1989.
30. Gateno J, Miloro M, Hendler BH, et al : The use of ultrasound to determine the position of the mandibular condyle. *J Oral Maxillofac Surg* 51 : 1081-1086, 1993.
31. William AG, James AT, John AR, Bell WH : Modern Practice Orthognathic and Reconstructive Surgery. Philadelphia, PA, Saunders, 1992, pp 522-593.
32. Hiatt WR, Schelkun PM, Moore DL : Condylar positioning in orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 46 : 1110-1112, 1988.
33. Lindqvist C, S derholm AL : A simple method for estab-



- lishing the position of the condylar segment in sagittal split osteotomy of the mandible. *Plast Reconstr Surg* 82 : 707, 1988.
34. Epker BN : Modifications of the sagittal osteotomy of the mandible. *J Oral Surg* 35 : 157-159, 1977.
  35. Ive J : Mandibular advancement : Skeletal and dental changes during fixation. *J Oral Surg* 35 : 881-886, 1977.
  36. Wessberg GA, Schendel SA, Epker BN : The role of suprahyoid myotomy in surgical advancement of the mandible via sagittal split ramus osteotomies. *Maxillofac Surg* 40 : 273-273, 1982.
  37. Krekmanov L, Lilja J : Orthognathic surgery with no post-operative intermaxillary fixation. *Scand J Plast Reconstr Surg* 21 : 189, 1986.
  38. Thomas PM, Tucker MR, Prewitt JR, et al : Early skeletal and dental changes following mandibular advancement and rigid internal fixation. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 3 : 171-178, 1986.
  39. Watzke IM, Turvey AT, Phillips C, et al : Stability of mandibular advancement after sagittal osteotomy with screw or wire fixation : A comparative study. *J Oral Maxillofac Surg* 48 : 108-121, 1990.
  40. Jeter TS, Van Sickels JE, Dolwick MF : Modified techniques for internal fixation of sagittal ramus osteotomies. *J Oral Maxillofac Surg* 42 : 270-272, 1985.
  41. McDonald WR, Stoelinga PJW, Blijdorp PA, et al : Champy bone plate fixation in sagittal split osteotomies for mandibular advancement. *Int J Adult Orthod Orthognath Surg* 2 : 89-97, 1987.
  42. Monje F, Delgado E, Navarro M J, et al : Changes in temporomandibular joint after mandibular subcondylar osteotomy : An experimental study on rats. *J Oral Maxillofac Surg* 51 : 1221-1234, 1993.
  43. Gaggi A, Schultes G, Santler G, et al : Clinical and magnetic resonance findings in the temporomandibular joints of patients before and after orthognathic surgery. *Br J Oral Maxillofac Surg* 37 : 41-45, 1999.
  44. Calix AS, Johan SV, Maurice YM, Lucas FN : Temporomandibular joint symptoms in an orthognathic surgery population. *J Craniomaxillofac Surg* 23, 195-199, 1995.
  45. Richard PH : Analysis of temporomandibular joint function after orthognathic surgery using path tracings. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 97 : 480-488, 1990.
  46. Aragon SB, Van Sickels JE : Mandibular range of motion with rigid/nonrigid fixation. *Oral Med Oral Path Oral Surg* 63 : 408-411, 1987.
  47. Scoot BB, Nestor DK, Douglas PS : Recovery of mandibular mobility following orthognathic surgery. *J Oral Maxillofac Surg* 49 : 924-931, 1991.
  48. Strorum KA, Bell WH : The effect of physical rehabilitation on mandibular function after ramus osteotomies. *J Oral Maxillofac Surg* 44 : 94-99, 1986.
  49. 김정화, 최순철 : 두부위치에 따른 하악과두의 파노라마상. 대한 구강악안면방사선학회지 20 : 201-209, 1990.
  50. Welander V, Wickmann G : Image distortion in narrow beam rotation radiography. *Acta Radiology* 19 : 507-512, 1977.

**저자연락처**

우편번호 602-739  
 부산시 서구 아미동1가 10번지  
 부산대학교 치과대학 구강악안면외과교실  
 강 영 기

원고 접수일 2000년 04월 03일  
 게재 확정일 2000년 05월 18일

**Reprint requests**

**Young-Ki Kang**  
 Dept. of OMFS, College of Dentistry, Pusan National University  
 10 Ami-Dong 1 ga, Seo-Gu, Pusan, 602-739, Korea  
 Tel:82-51-240-7429, 7436

Paper received 3 April 2000  
 Paper accepted 18 May 2000