

## 교합안정장치 사용후 하악과두의 위치변화에 관한 연구

연세대학교 치과대학

송영복 \* · 김인권 \* · 이호용 \*\*

### I. 서 론

저작계는 양측의 악관절, 치아의 교합관계 그리고 근육 신경계로 이루어져 있다.<sup>1,15,21,33,36)</sup> 따라서 저작계 전체 구성 요소의 조화와 건강을 유지하기 위해서는 최대 교합시의 하악과두 위치와 악관절 내에서 가장 안정된 하악과두의 기능적 위치가 서로 조화되어야 한다.<sup>33,36)</sup> 중심위(Centric Relation)는 무치악 환자에서 정해진 교합고경에서의 인공치 최대교합을 위한 하악과두의 위치를 설정할 때 기준위치로서 연구된 이래 현재에 이르러서 그 재현성 뿐 아니라 기능적인 면에서도 강조가 되고 있다.<sup>2,7,10,14,17,25,27,28)</sup> 특히 중심위는 저작계 기능 이상의 진단 및 치료시의 기준위치로서 중심교합위(Centric Occlusion)와 함께 고려 되어야 한다.<sup>33,36)</sup>

저작계 기능 이상의 주된 증상은 악관절 및 저작근의 동통, 관절 잡음, 하악운동의 제한 및 부정교합 등을 들 수 있다.<sup>5)</sup> 이의 원인으로는 저작계 구성요소에 영향을 끼칠 수 있는 모든 해로운 자극이 포함될 수 있으며 외부적 손상이나 감염을 제외한다면 크게 교합 부조화와 정신적 긴장을 들 수 있다.<sup>5,33,36)</sup> 교합 부조화로는 하악골의 적절한 기능적 위치인 중심위와 최대교합시의 하악골 위치인 중심교합위와의 차이에 의한 부조화를 가장 먼저 들 수 있으며, 이러한 교합 부조화는 저작계 기능 이상의 일차적인 원인으로 뿐 아니라 이차적인 증상으로도 나타날 수 있

다.<sup>5,36)</sup> 따라서 저작계 기능 이상을 갖는 환자를 치료한 후에 교합 부조화가 있을 경우 교합조정이나 교정치료 또는 보철치료 등에 의해 하악골 폐구시 하악과두의 위치가 최선의 안정된 기능적 위치에 이르도록 하는 것이 건강한 저작기능을 유지하는데 바람직 하다.<sup>33,36)</sup> 또한 저작계 기능 이상을 갖는 환자에서 치아교합면 형태에 따라 유도되는 최대교합위(maximum intercuspal position)가 계속 존재하는 한 폐구시의 하악과두 위치는 이에 따라 결정되므로, 우선 하악과두를 안정된 기능적 위치로의 생리적 재현을 위해 환자의 교합관계를 이개시킬 수 있는 가역적인 방법의 교합안정장치 등의 치료가 선행되어야 한다.<sup>5,23,36,41)</sup>

저작계 기능 이상 환자의 치료를 위해 구강내 교합장치를 이용한 치료법은 1901년 Karolyi에 의해 도입된 이래로 여러 가지 형태 및 용어 로써 소개되어 왔으며 그 치료목적에 따라 상이한 특징을 지니고 있다.<sup>11,12)</sup> 이 중 교합안정장치 요법은 악관절 기능 이상의 진단 및 치료, 저작근 증상의 치료, 이갈이 및 과도한 치아마모의 방지 등에 이용되어 왔다.<sup>36)</sup> 이는 가역적인 치료방법으로써 그 효과는 저작근의 비정상적인 과긴장 상태의 해소와 악관절 동통의 감소 및 하악과두의 생리적 재위치 기능을 갖는 것으로 알려져 있다.<sup>36)</sup>

적절한 교합관계를 부여하는데 필요한 하악과두의 치료위치 설정을 위해 중심위에 대한 연구가 계속되어 왔으며 그 특징 및 위치, 재현도에 대해서는 아직도 논란의 여지가 있다.<sup>10)</sup> 그러나

\* 교합학교실    \*\* 보철학교실

이들 연구의 대부분은 정상적인 저작계 기능을 갖는 사람을 대상으로 하고 있다.<sup>2, 10, 26, 34, 38, 47</sup>

Weinberg<sup>46</sup>, Mongini 등<sup>29, 30</sup>이 악관절 기능장애 환자에 있어 폐구시의 적절한 하악과두위치 설정을 위해서는 임상적 및 방사선학적 관찰을 통한 복합적인 분석에 의해 하악과두의 치료 위치를 결정하여야 한다고 하였으며 그 임상적예를 보고하였다.

교합안정장치 사용후의 하악과두 위치변화에 대한 연구로는 1975년 Kovalesski 등<sup>29</sup>의 악관절 기능이상을 갖고있는 17명의 환자에서 교합안정장치상의 3점을 측정관찰한 결과 전측방 이동되는 양상을, Williamson 등<sup>47</sup>은 악관절 외측부위의 피부상에서 측정관찰한 결과 환자군에서 후상방위치 되는 것을 보고하였고, Capp 등<sup>8</sup>은 6명의 환자를 대상으로한 3차원적 측정연구 결과 후상방으로 위치변화 되는 것을 관찰 보고하였으며, Williamson<sup>47</sup>, 이<sup>52</sup> 등은 중심위 기록채득 방법에 따르는 하악과두 위치의 차이를 측정 하기위해 Vericheck를 이용한 바 있다.

교합안정장치 치료에 따르는 하악과두 위치변화를 측정한 연구는 극히 제한된 수에 불과할 뿐 아니라 다소 상이한 연구 결과를 보이고 있는바, 저자는 저작계 기능이상을 갖고 있는 환자의 올바른 교합치료에 도움을 주고자 정상대조군과 환자군을 대상으로 교합안정장치 치료후에 나타나는 중심위에서의 하악과두 위치변화 양상을 Vericheck를 이용하여 비교 분석하여 다소의 지견을 얻었기에 이에 보고 하는 바 이다.

## II. 연구대상 및 방법

### 가. 연구대상

#### 1. 정상군

연세대학교 치과병원 치과의사와 치과대학생 중에서 악관절 및 저작근의 동통, 하악운동의 제한, 악관절 잡음이 없는 11명을 대상으로 하였다.

#### 2. 환자군

1988년 5월부터 1988년 7월까지 연세대학교 치과병원 교합과에 내원하여 교합안정장치 요법을 받은 환자중에서 18명을 대상으로 하였으며 이들 환자들은 내원전 어떠한 형태의 교합안정장치 요법을 받은 경험이 없는 환자만을 선택하였으며 이들을 4개의 아군(sub group)으로 나누었다.

(Table 1.)

#### 가) 악관절 내장애군(TMJ Derangement group)

악관절 동통 또는 뚜렷한 악관절 잡음이 있는 군으로 방사선학적 소견상 현저한 골변화를 보이는 군은 제외하였다.

#### 나) 근육 증상군(Myalgia group)

근육 압통 및 근육통이 있으나 악관절 동통 및 악관절 잡음이 없는 환자군이다.

#### 다) 골 관절증군(Osteoarthritis group)

악관절의 방사선 사진상 뚜렷한 골변화 양상이 있는 환자군이다.

Table 1. Distribution of normal and patient groups by gender and age.

Normal group			Patient group					
age	gender		T	M	A	B	gender	
	M	F					M	F
10 - 19			4				1	3
20 - 29	9	2	7	1	1	2	1	10
30 - 39			3					3
sum	9	2	14	1	1	2	2	16

T: TMJ derangement M: Myalgia A: Osteoarthritis B: Bruxism

라) 이갈이군(Bruxism group)

이갈이를 주소로 내원한 환자군이다. 양측성 증상이 있는 환자군의 경우 주된 부위를 증상부위로 하였다.

나. 실험방법

1. 교합안정장치의 제작 및 장착

Ramfjord and Ash<sup>1, 50)</sup>의 제작 방법에 따르는 전악 피개형의 상악장치로서 열경화 수지로 제작하였고 장착후 조정은 1주에서 2주간격으로 하였다. 중심위 및 중심교합위 사이에 어떠한 교합 간섭도 없도록 "Freedom in Centric"을 부여하고 비중심위 하악 운동시에는 견치에 의해서 유도되도록 하였다.

2. 중심위 교합기록의 채득

환자군은 장치 장착전, 장착후 2주, 그리고 증상의 완화 또는 교합안정장치상에 교합 접촉점이 약 4주에 걸쳐 안정된 시기에 채득하였으며 마지막 측정시기는 최소 8주에서 18주에 이르렀다. 정상 대조군은, 장착전과 장착 2주 후에만 측정하였다. 각 중심위 교합기록은 자가 중합성 수지로 만든 Anterior jig를 이용하여 일정한 교합고경에서의 wax record를 채득하였다. (사진1) 중심위 유도방법은 modified chin point guidance with anterior jig 방법으로 하였다. 이들 중심위 교합 기록은 매 측정 시기마다 3개씩 채득하였다. (사진 2)



사진 1. Anterior jig를 이용한 중심위 기록의 채득

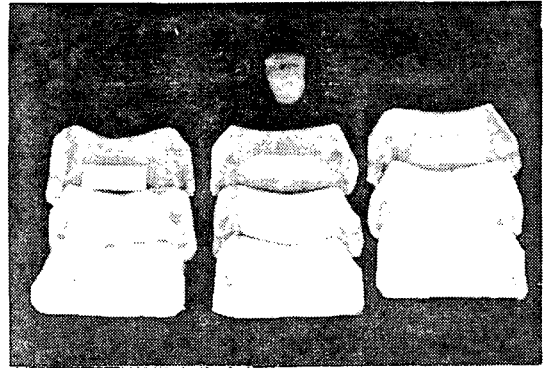


사진 2. 교합안정장치 장착전, 2주후, 치료후의 중심위 교합기록

3. 하악과두 위치 측정

상악궁을 알지베이트 인상 채득하여 석고모형을 만든후 Denar사의 Mark-11 교합기에 Slide-matic face bow를 이용하여 상악을 고정 한 후 환자군은 치료후의 중심위 기록을 사용하여, 정상군은 2주후의 기록을 사용하여 하악을 고정하였다. 이를 Denar사의 model No.142의 Vericheck에 옮긴 후 (사진 3) horizontal recording styli를 눌러 sagittal plane 상의 paper record table에 표시하였다. 그 후 각 중심위 기록을 상하악 모형 사이에 차례로 위치 시킨후 paper record table 상에서의 양쪽 horizontal recording styli가 가리키는 위치를 사진 5에서와 같이 교합지를 이용하여 표시한후 방안에 5배 확대하여 옮겼다. 이를 각 시기별로 3개의 기록간의 거리의 합과 장착 2주후, 치료후의 평균이동 거리를 0.05mm까지 측정 가능한 caliper를 이용하여 측정하였다.

이동거리 측정시 동일시기의 3점 중 두점이 일치한 경우는 일치한 두점을, 3점이 서로 다른 경우는 Fig.1에서와 같이 평균점을 얻었으며 치료전을 기준으로 한 이동거리 및 방향을 측정하였다. 치료전을 원점(0.0)으로 상하 방향은 Y축(+ : 상방, - : 하방), 전후방향은 X축(+ : 전방, - : 후방)으로 하여 이동된 과두위치 측정점을 (X,

Y) 좌표로 표시하였다.

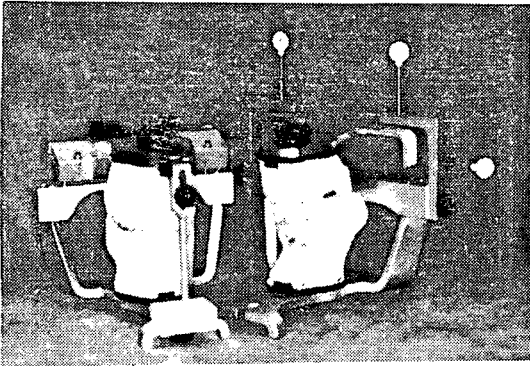


사진 3. Denar 사의 Mark II 교합기와 Veri-check (우측)

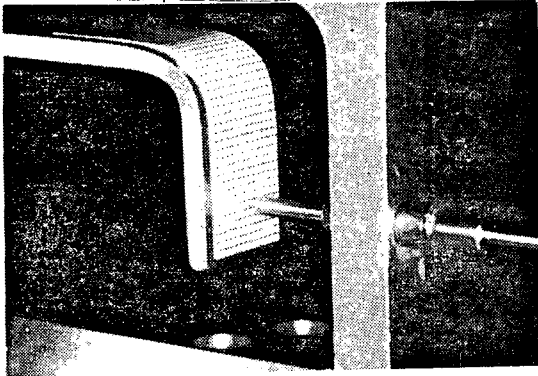


사진 4. 기준점의 표시

교합기에 mounting 한 상태의 중심위 기록과 모형을 Veri-check 에 그대로 옮긴 후 sagittal plane 상의 paper record table 에 horizontal recording styli 를 눌러 작은 구멍을 뚫었다.

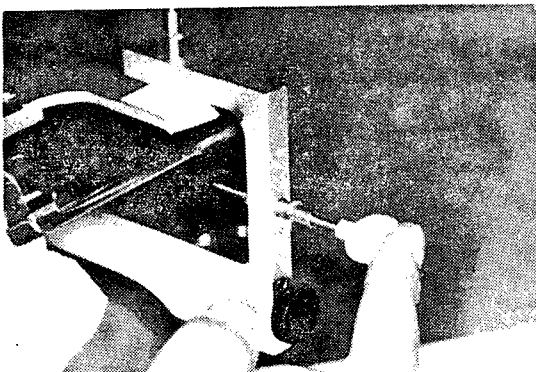


사진 5. 과두위치 측정점의 표시방법

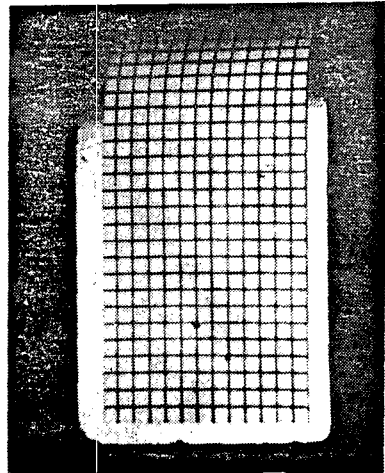
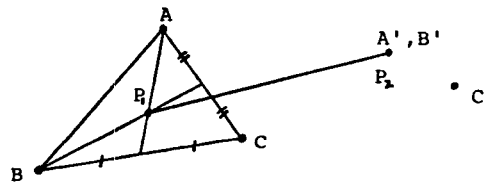


사진 6. 과두위치 측정점의 표시방법



- \* Measurement for reproducibility  
:  $\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{AC}$
- \* Determination of measuring point  
for condylar movement  
:  $P_1, P_2$

Fig. 1. Measuring the reproducibility of condylar positions and condylar movements

#### 4. 분석

각 시기에 따르는 중심위 기록채득시의 하악 과두 위치 재현도와 교합안정장치 장착후에 나타나는 중심위에서의 하악과두 위치의 이동거리 및 방향을 측정하여 이를 16-bit IBM PC computer 에서 SPSS (Statistical Package for Social Science) 방식의 T-test 를 이용하여 비교분석하였다.

### III. 연구성적

#### 가. 하악과두위치의 재현도

과두위치 재현도는 3개의 중심위 교합 기록에

의해 표시된 하악과두 위치의 측정점 3점을 서로 연결한 거리의 합으로써 표시되며 그 크기가 클수록 재현도는 감소된다. 정상군에서 장치장착 전의 평균 거리합은  $0.76 \pm 0.42 \text{ mm}$  (우측:  $0.82 \pm 0.60$ , 좌측:  $0.70 \pm 0.56$ )으로 교합안정장치 장착 2주후는  $0.76 \pm 0.52 \text{ mm}$  (우측:  $0.78 \pm 0.40$ , 좌측:  $0.74 \pm 0.52$ )로 나타났으며 장착 전후 및 좌우측 간의 유의차는 없었다. (Fig. 2)

환자군에서는 치료전은  $2.76 \pm 1.48 \text{ mm}$  (증상부위:  $2.86 \pm 1.64$ , 비증상부위:  $2.66 \pm 1.66$ ), 장치장착 2주후는  $2.36 \pm 1.48 \text{ mm}$  (증상부위:  $2.64 \pm 1.22$ , 비증상부위:  $2.08 \pm 0.92$ ), 치료후는  $1.28 \pm 0.88 \text{ mm}$  (증상부위:  $1.46 \pm 1.06$ , 비증상부위:  $1.08 \pm 0.76$ )으로 장치장착기간의 경과에 따라 중심위 기록 재현도가 향상되는 양상을 보이며 장착전과 비교한 경우 장치 2주후는 유의차가 없으나 치료후 유의성 있는 증가를 보였다. ( $p < 0.01$ ) 그러나 증상부위에 따른 통계학적 유의차는 없었다. (Fig. 2, Table 2)

환자의 비증상 부위의 치료후 재현도는 정상군과 유의차가 없었으며 그의 환자군의 기록재현도는 정상군과 상당한 유의차가 있었다. (Table 3)

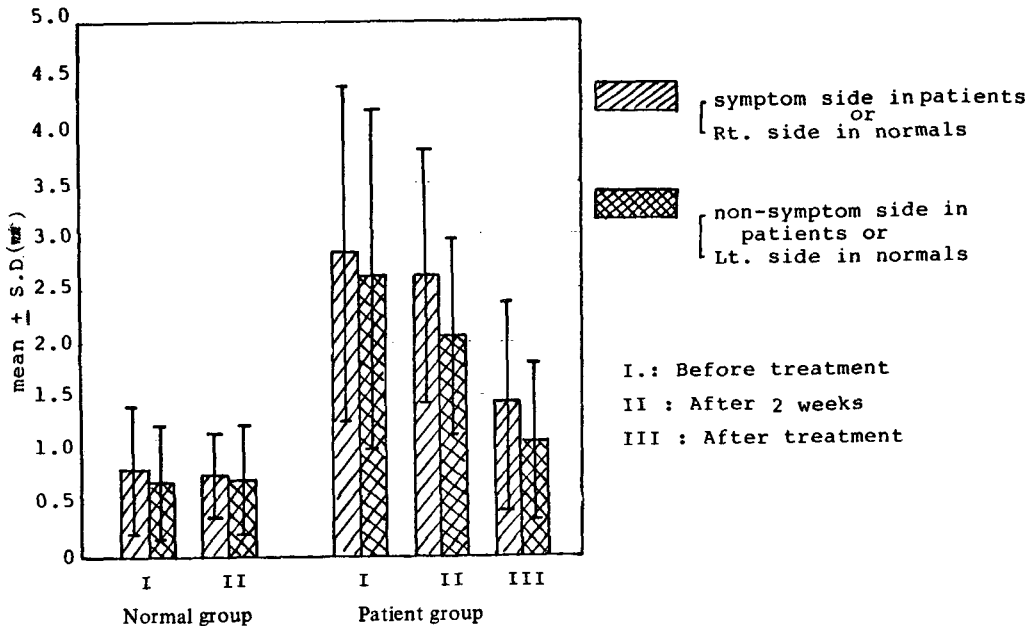


Fig. 2. Reproducibility of condylar positions in centric relation

#### 나. 하악과두위치의 이동거리

정상군에서 교합안정장치 장착 2주후의 평균 이동거리는  $0.38 \pm 0.22 \text{ mm}$  (우측:  $0.44 \pm 0.28$ , 좌측:  $0.30 \pm 0.22$ )로써 좌우측의 통계학적 유의차는 없었다. (Fig. 3)

환자군에서는 2주후의 이동거리는  $1.12 \pm 0.64 \text{ mm}$  (증상부위:  $1.18 \pm 0.60$ , 비증상부위:  $1.08 \pm 0.72$ ), 치료후는  $1.36 \pm 0.70 \text{ mm}$  (증상부위:  $1.34 \pm 0.80$ , 비증상부위:  $1.39 \pm 0.76$ )으로 증상부위와 비증상부위간에 유의차는 없었으나 (Table 4, Fig. 3), 치료기간의 경과에 따라 이동거리가 증가하는 양상을 보였다. (Fig. 3) 정상군과의 비교에서는 상당한 유의차가 있었다. ( $p < 0.01$ ) (Table 5)

#### 다. 하악과두 위치의 변화 방향

정상군에서 2주후 중심위에서의 과두위치 평균 이동 방향은 상하이동방향(Y축)이  $0.11 \pm 0.29 \text{ mm}$ , 전후이동방향(X축)이  $0.04 \pm 0.53 \text{ mm}$ 로 나타났다.

환자군에서의 2주후 평균 이동방향은 상하

서 교합 변연부 보다 변연 누출정도가 많았으며 통계학적 유의차를 보였는데, (P<0.05) Retief<sup>44)</sup> 등에 의하면 치은 변연부의 법랑질 두께가 교합 변연부보다 상당히 감소되어 산 부식면적이 적어지며 기계적 결합력이 떨어지고, 또한 이 부위에서는 법랑질이 종종 Prismless enamel로 나타나므로 제 3형의 부식 양상이 주로 형성되어 산 부식 효과가 감소되고 레진의 투과도에 제한을 준다고 보고하였다.<sup>3, 27, 43)</sup> 이외에도 Bausch<sup>5)</sup>, Lutz<sup>36)</sup>, Pearson<sup>40)</sup> 등은 광중합 복합레진의 중합수축 방향이 수복물의 outer surface를 향해 일어나고 결합력이 약한 부위에서 강한 부위로 일어난다고 하였으며, 이때의 수축력과 온도변화로 인한 stress가 치은 변연부의 레진 tag와 법랑질의 파절을 일으킨다고 보고하였다. 또한 Amsberry<sup>11)</sup>, Going<sup>27)</sup>, 이<sup>59)</sup> 등도 5급와동의 복합레진 수복시, 치은 변연부가 교합 변연부보다 변연 누출이 많았다고 하였으며 본 실험과 일치되는 결과를 보이고 있다.

교합 변연부에서는 충전 방법을 달리한 각 군간에 변연 누출 정도가 통계학적 유의차를 보이지 않았으나 치은 변연부에서는 각 군간에 변연 누출 정도에 다소의 차이를 보이고 있는데, BIS-FIL I<sup>®</sup> 실험군 1의 복합레진 inlay로 장착한 군이 직접 충전한 대조군 보다 변연 누출이 적었으며 통계학적으로 유의차가 있었다. (p<0.05) 이것의 원인으로는 Bausch<sup>5)</sup> 등에 의하면 복합레진의 중합 수축이 점조도가 유지되고 있는 초기 단계에서 많이 발생되며 빠르게 일어난다고 하였다. 따라서 중합 반응이 일어난 복합레진 inlay를 와동에 접착제로 충전한 경우, 중합 수축에 의한 변연 누출을 줄일 수 있고, 수축시 발생하는 복합레진내의 stress를 감소시킬 수 있으며 Hasegawa<sup>30)</sup> Krejci, Lutz<sup>35)</sup>, McCartha<sup>38)</sup>, Sheth<sup>45)</sup> 등의 연구에서도 같은 결과를 나타내고 있다.

Silus<sup>®</sup> 군의 치은 변연부에서는 복합레진 inlay로 장착한 실험군 1이 직접 충전한 대조군에 비해 다소 변연 누출이 감소 되었으나 통계

학적인 유의차를 보이지는 않았다. 이는 중합수축의 감소로 변연 누출이 다소 개선되기는 하지만 중간 접착제로 사용한 Scotchbond<sup>®</sup>가 상아질과 화학적 결합을 이루며 다른 중간 접착제보다 비교적 우수한 변연 폐쇄 효과를 보인 것으로 사료된다. <sup>11, 18, 31, 55)</sup>

직접 충전한 군의 실험재료간 비교에서는 전치부용인 초미세입자형 Silux<sup>®</sup>가 구치부용인 혼합형 BIS-FIL I<sup>®</sup>에 비해 변연 누출이 적었으며 통계학적인 유의성이 있었다. (p<0.05) 이는 초미세입자형 복합레진이 혼합형보다 점조도가 낮고 <sup>18, 37)</sup> Scotchbond<sup>®</sup>의 우수한 변연 폐쇄성이 원인으로 사료된다. <sup>18, 55)</sup>

한편, BIS-FIL I<sup>®</sup> 군과 Silux<sup>®</sup> 군 모두 복합레진 inlay와 이에 이차로 열을 가한 실험군간의 비교에서는 변연 누출 정도에 통계학적으로 유의할만한 차이를 관찰 할 수 없었는데, 광중합 복합레진의 가열에 의한 효과에 대해 Bausch<sup>6)</sup>, Davidson<sup>23)</sup>, Wendt<sup>51, 52)</sup>, 윤<sup>58)</sup> 등은 복합레진에 광중합직 후 이차로 열을 가해서 일부 물리적 성질이 개선되었음을 보고 하였으며, 이는 열을 가함으로써 복합레진 내의 미중합 레진 기질의 양이 줄고 중합정도가 증가된 것이라고 설명하고 있다. 또한 Powers<sup>41)</sup>, Greener<sup>28)</sup>, Wu<sup>54)</sup> 등은 복합 레진이 Glass transition temp.에서 중합된 복합레진의 분자 운동이 달라져 중합 변환 정도가 변하며, 잔존해 있는 stress가 유리되면서 dimensional change가 많이 일어난다고 하였고, Pearson<sup>40)</sup> 은 중합전에 65℃로 30초 동안 hot air를 가하여 매우 제한된 변연 누출의 감소를 얻었으나, 온도 변화의 회수가 증가되면서 열을 가하지 않은 군과 같은 정도로 변연 누출이 발생함을 관찰 하였다. Wendt<sup>52)</sup> 는 중합된 복합레진의 가열 후, 중합수축의 변화가 일어났으나 변연 누출 양상이 실험에 사용된 복합레진마다 서로 다른 결과가 나타났다고 보고 하고 있는데, 본 실험에서는 뚜렷한 변연 누출 변화를 관찰 할 수 없었다. 실험군에서 사용된 복합레진 inlay로의 와동 수복 방법은 인상을 채득해서 외부에서 제작하는

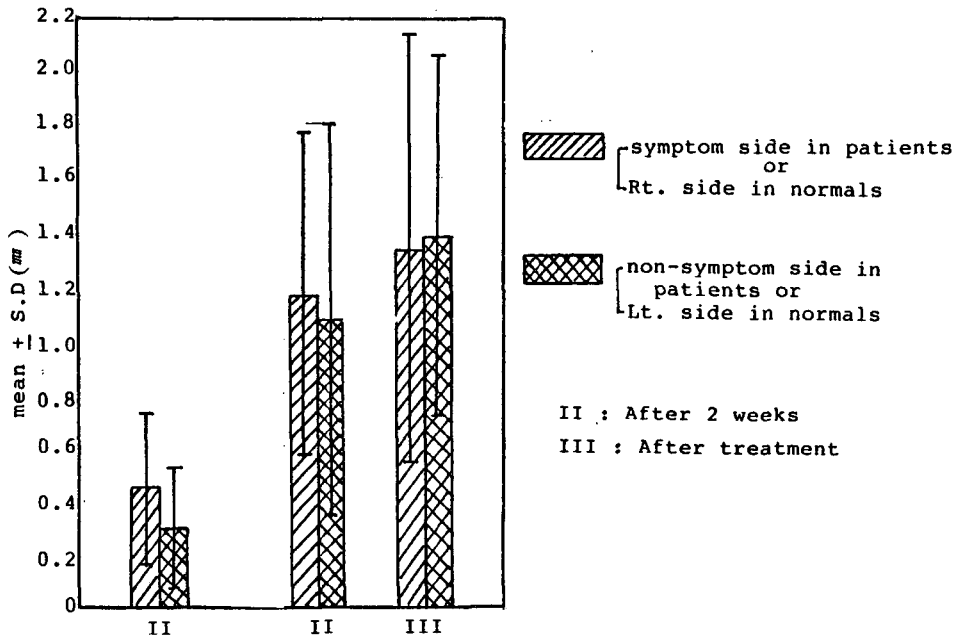


Fig. 3. Distance of condylar movements after treatment

Table 4. Comparisons of the condylar movements in patient group.

Patient	SL2	SL3	NL2	NL3	SNL2	SNL3
SL2						
SL3	NS					
NL2	NS					
NL3		NS	NS			
SNL2						
SNL3					NS	

NS: Not significant.

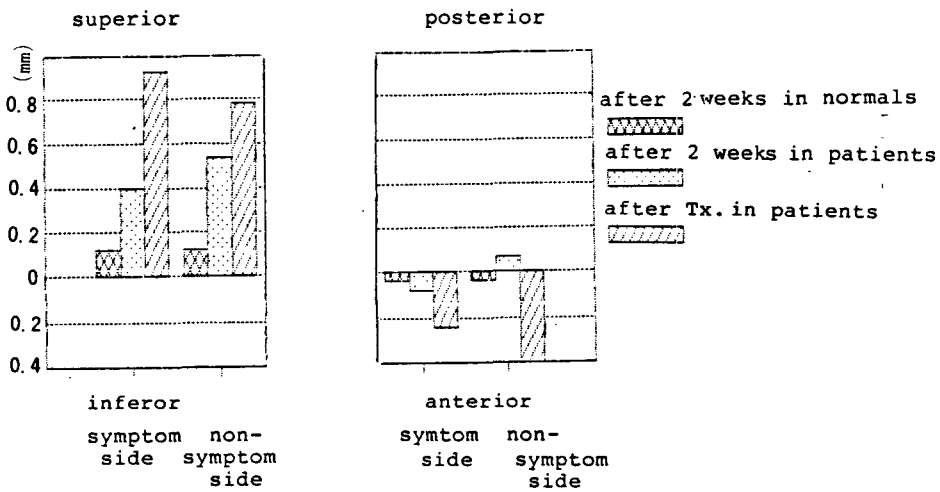
<주>

- SL2 : 2 주후 증상부위에서의 하악과두 위치 이동거리
- SL3 : 치료후 증상부위에서의 하악과두 위치 이동거리
- NL2 : 2 주후 비증상부위에서의 하악과두 위치 이동거리
- NL3 : 치료후 비증상부위에서의 하악과두 위치 이동거리
- SNL2 : 2 주후 좌우양측의 하악과두 위치 이동거리
- SNL3 : 치료후 좌우양측의 하악과두 위치 이동거리

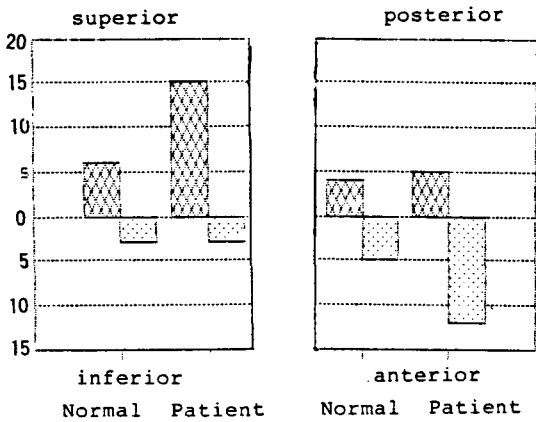
**Table 5.** Comparisons of the condylar movements between normal and patient group.

Patient	SL2	SL3	NL2	NL3	SNL2	SNL3
Normal						
SNL2	0.000 **	0.000 **	0.000 **	0.000 **	0.000 **	0.000 **

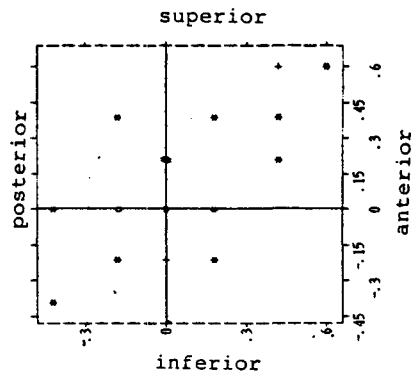
\*\*P < 0.01



**Fig. 4.** Direction of condylar movements (Mean)



**Fig. 5.** Direction of condylar movements (number)



**Fig. 6.** Distribution of condylar movements in normal group



방으로 6예, 하방으로 2예, 같은거리 반대방향 이 2예를 보이고 있고 전방은 5예, 후방은 4 예, 같은 경우는 2예를 환자군에서는 치료후 상방으로 15예 하방으로 3예, 전방은 12예 후 방은 5예 같은 경우는 1예를 보이고 있어 이 러한 방법의 비교에서도 환자군은 보다 전상방 으로 이동됨을 알 수 있다. 이들 정상군과 환자 군의 2주후 및 치료후 양측 하악과두위치의 이 동 분포는 Fig. 6, 7, 8에서와 같으며 전상방 이 동이 많음을 알 수 있다.

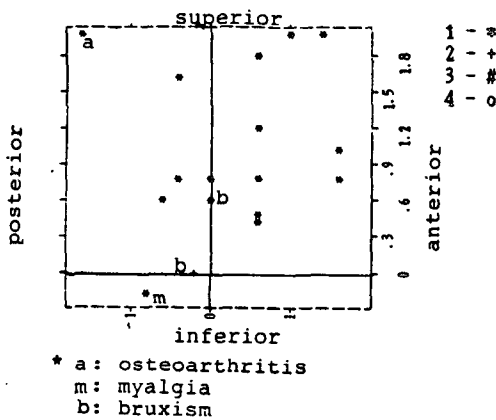


Fig. 7. Distribution of condylar movements after treatment in patient group (symptom side)

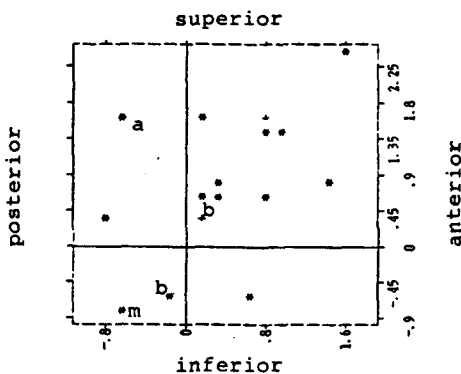


Fig. 8. Distribution of condylar movements after treatment in patient group (non-symptom side)

#### IV. 총괄 및 고찰

저작계 기능이상환자의 교합치료시 중심위는

그 기준 위치로써 높은 재현도가 요구된다. 그러나 치료전에는 기록 재현성이 낮으며 기능이상 의 증상완화에 따라 하악과두 위치변화하기 때 문에 정확한 교합치료를 위한 치료위치로서의 중 심위 결정에 문제가 있었다.<sup>23, 41, 47)</sup>

본 연구에서 사용된 Veri-check에서의 측정 점은 실제 과두 위치보다 외측에서 측정되므로 한쪽 (ipsilateral side)만의 변화에 의해서 반대쪽 (contralateral)에서도 마치 변화된 것 으로 보일 수 있다. 그리고 하악과두 위치 측정 시 실제로 상하이동만 있을 경우라도 anterior jig 상의 하악 전치가 접촉되는 위치변화에 따라 교합고경의 변화가 나타날 수 있어 수평면상의 recording table에 전후 이동이 있는 것으로 보일 수 있기 때문에 Veri-check의 시상면에서만 측정 비교하였다. 또한 측정을 위해 교합기에 mounting 할 때는 선학들의<sup>41)</sup> 연구 결과 교합 안정장치 치료후에 기록재현도의 증가를 보였기 때문에 본 연구에서도 보다 재현도가 높은 중심 위 기록으로 상하악 모형을 mounting 함으로써 연구오차를 줄이기 위해 치료후 3개의 record 중 하나를 이용하여 mounting하였다.

본 연구 결과 각 시기별로 채득한 3개 중심 위 교합기록에 의해 측정되는 기록재현성은 3점 간의 거리의 합으로서 판정하였으며 이들 값이 클수록 기록 재현도는 떨어진다. 정상인에서는 교 합안정장치 장착전과 2주후 기록재현도의 유의 차는 없었다. (Fig. 2) 이는 Serrano의<sup>41)</sup> 3 개월간의 장착 전후를 비교한 연구와 유사한 결 과이며 평균값은 2점간의 평균 거리가 0.26 mm 정도로 중심위의 위치가 한점이라기 보다는 아주 작은 area임을 보여 준다 할 수 있으며 Simon 의<sup>45)</sup> 두점간 평균거리가 0.278 mm로 나타난 연 구 결과와 유사하였다. 이들 결과는 Shafagh<sup>42)</sup> 의 정상인에서의 하루 시간대에 따른 중심위 기 록 간의 다소의 차이를 보인 내용과 함께 교합점 측면 형성시 centric area의 부여 필요성을 생각할 수 있게 한다. 정상인에서의 교합안정장 치 장착 전후의 차이는 없었으나 정상군과 환자 군의 비교에서는 높은 유의차를 보이고 있는데

(Table 2.) 치료 2주 후의 기록 재현성 증가는 유의차가 없으며 증상 완화후에야 재현성 증가의 유의차가 있었다. (Table 3) 이는 저작계 기능이상 환자의 정확한 중심위 기록 채득을 위해서는 교합안정 장치등의 치료로 저작계 기능 이상의 증상완화가 선행되어야함을 보이며 2주간의 장착으로는 충분치 못한 것을 알 수 있다.

교합안정장치 장착후의 하악과두 위치 이동거리 및 방향의 측정에는 측정시기에 따른 재현성의 크기가 다르므로 각 시기별로 하나의 평균위치를 정하여 이동거리를 측정하였다. 이동방향의 평가를 위해서는 각 측정점의 분포도 (Fig.6,7,8)와 평균치 (Fig. 4), 좌우측의 이동거리 크기의 차이 (Fig.5)등을 함께 조사하여 일관된 결과를 얻어 이를 평가하였다. 연구 결과는 정상인의 평균이동 거리는  $0.38 \pm 0.22$  mm로 좌우측의 유의차는 없었고 기록재현도와 비교 하였을 때 임상적인 차이는 없었으며 이동방향은 다소 전상방의 결과를 보였는데 이는 Serrano<sup>41)</sup>, Williamson<sup>47)</sup>의 연구와 유사한 결과를 보였다. 환자군에서는 장치 장착 2주후 급격한 변화를 보였으며 증상완화에 따라 이동거리는 증가된 양상을 보였다. 치료 후 평균이동거리는  $1.36 \pm 0.78$  mm로써 그 방향은 전상방이었고 상방으로의 변위가 크게 나타났다. (Fig. 4,7,8) 이 결과는 Williamson<sup>47)</sup> 및 Capp<sup>8)</sup>의 후상방 위치되는 연구 결과와 다소 상이한 점을 보이나 Serrano<sup>41)</sup>, Kovalski<sup>23)</sup>의 전방으로 이동되는 연구결과와는 유사하였다. 즉 상방으로의 이동방향에 있어서는 일치된 견해를 보이고 있었다. 전후방 이동방향에서의 연구 결과의 차이는 연구자에 따라 교합안정장치의 중심위치 교합접촉점 설정시 충분한 Freedom in Centric의 부여유무 및 다양한 저작근 증상과 관계 있는 것으로 보인다. Kovalski<sup>23)</sup>는 중심접촉점 설정시 충분한 Freedom을 부여한다면 전측방 이동되는 것을 관찰할 수 있다 하였다.

교합안정장치 치료후 하악과두의 위치가 재위치 되는 현상에 대한 이유로 Ramfjord<sup>35)</sup>, Kovalski<sup>23)</sup>는 악관절내의 전측방 부위에 동

통 유발성 접촉을 피하기 위해 측두근 후방부가 비정상적으로 과긴장된 상태를 보인 경우 교합안정 장치등의 치료로 근육의 과긴장 상태가 해소되어 전상방으로의 이동이 있을 수 있다 하였다. 반면 Williamson<sup>47)</sup>은 여러가지 저작근중 특히 외측익돌근의 과긴장상태가 치료후 이완되면서 하악과두위치가 후방변위 될 수 있다 하였다.

환자군에서의 이군에 의한 결과 분석은 대상군 분포의 편중 (Table 1)으로 올바른 판정은 불가능 하였으나 근육 증상군과 이같이군에서는 교합안정장치 장착후 중심위에서의 하악과두위치 이동이 훨씬 적은 것으로 나타났고, 골관절 증상군 1예의 경우는 매우 큰것으로 나타났다.

(Figure 7,8)

본 연구에서 전상방으로의 변화에 대해 가능한 설명으로는 이상의 근육 과긴장의 해소와 악관절 내의 염증의 감소를 들 수 있다 할 수 있다.

이상의 연구 결과 저작계 기능이상 환자의 치료전과 치료후에 중심위에서의 하악과두 위치는 달라질 수 있으므로 교합 접촉점의 평가는 기능부전증의 치료후에 재평가 되어야 하며, 교합치료를 위해서는 교합안정장치 요법등의 가역적인 방법의 치료로 증상완화가 선행되어 저작계내 근신경계의 생리적인 정상화를 이룬 후에야 올바른 교합접촉점의 설정이 가능함을 보여준다. 또한 Verichек의 이용은 치료전후의 중심위에서 하악과두위치 이동을 평가하고 기록하는데 편리한 임상적 방법임을 알 수 있었다.

## V. 결 론

11 명의 정상군과 18 명의 저작계 기능이상 환자군을 대상으로 교합안정장치 장착 전후에 나타나는 중심위에서의 하악과두 위치를 측정하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 정상군의 경우 교합안정장치 장착 전과 2주간의 장착후에 나타나는 중심위에서의 하악과두 위치 재현도는 유의차가 없었다.
2. 환자군의 경우 치료후에 나타나는 하악과두 위

치의 재현도는 치료전에 비하여 향상되었으나 ( $p < 0.01$ ), 정상군보다는 뒤떨어졌다. ( $p < 0.01$ )

3. 정상군에서 장착 2주후에 나타나는 하악과두 위치의 평균이동 거리는  $0.38 \pm 0.22 \text{ mm}$ 였다.
4. 환자군에서 치료후 하악과두위치의 평균이동 거리는  $1.36 \pm 0.70 \text{ mm}$ 로써 정상군보다 매우 컸다. ( $p < 0.01$ )
5. 환자군에서는 치료후 하악과두 위치의 이동 방향이 주로 전상방으로 변하였고 특히 상방으로의 변화가 뚜렷하였다.

### REFERENCES

1. Ash and Ramfjord: An introduction to functional occlusion, 1st ed. S.B. Saunders Co. Philadelphia, 1982.
2. Atwood, D.A.: A critique research of the posterior limit of the mandibular position, J. Prosthet. Dent. 20(1): 21, 1968.
3. Avant, W.E.: Using the term "centric", J. Prosthet. Dent. 25: 12, 1971.
4. Beard, C.C.: Effect of occlusal splint therapy on TMJ dysfunction, J. Prosthet. Dent., 44:324, 1980.
5. Bell, W.E.: Temporomandibular Disorder, Year book medical publishers. Inc. Chicago, 1982.
6. Calagna, L.J.: Influence of neuromuscular conditioning on centric relation registration, J. Prosthet. Dent. 30(4): 598, 1973.
7. Capp, N.J. and et al.: A technique for evaluation of centric relation tooth contacts. Part I: during normal temporomandibular joint function, J. Prosthet. Dent., 54(5): 569, 1985.
8. \_\_\_\_\_: A technique for evaluation of centric relation tooth contacts, Part II: Following use of an occlusal splint for treatment of temporomandibular joint dysfunction, J. Prosthet. Dent. 54(5): 697, 1985.
9. Celenza, F.V.: The centric position: replacement and character, J. Prosthet. Dent., 30: 591, 1973.
10. \_\_\_\_\_: Occlusion: the state of the art, 1st ed. Quintessence Publishing Co., 1978.
11. Clark, G.T.: A critical evaluation of orthopedic interocclusal appliance therapy: design, theory, and overall effectiveness, J. Am. Dent. Assoc., 108: 359, 1984.
12. \_\_\_\_\_: A critical evaluation of orthopedic interocclusal appliance therapy: effectiveness for specific symptoms, J. Am. Dent. Assoc. 108: 364, 1984.
13. Clark, G.T., and Solberg, W.K.: Perspectives in temporomandibular disorders, Quintessence Publishing Co. Chicago, 1987.
14. Crawford, W.A.: Centric relation reappraisal, J. Craniomand. Prac., 2(1): 39, 1983.
15. Dawson, P.E.: Evaluation diagnosis and treatment of occlusal problems, Mosby, 1974
16. Dayer, E.H.: Dental articulation and occlusion, J. Prosth. Dent., 17(3): 238, 1967.
17. Dykins, W.R.: A consideration of centric relation, J. Prosthet. Dent., 20(6): 494, 1968.
18. Grasso, J.E.: The duplicability of arrow-point tracings in dentulous subjects, J. Prosthet. Dent., 20(2): 106, 1968.
19. Griffiths, R.H.: Report of the president's on the examination, diagnosis, and management of temporomandibular disorders, J. Am. Dent. Assoc. 106: 75, 1983.
20. Guichet, N.F.: Clinical management of occlusally related orofacial pain and TMJ dysfunction, J. Craniomand. Prac., 1(4): 60, 1983.
21. Hamilton, M.C., and et al.: The treatment of severe attrition in a young patient, Brit. Dent. J., 17: 538, 1968.
22. Ismail, Y.H.: Radiographic study of condy-

- lar position in centric relation, centric occlusion, *J Prosthet. Dent.*, 43(3): 327, 1980.
23. Kovalesski, W.C., and et al.: Influence of occlusal splints on jaw position and musculature in patients with temporomandibular joint dysfunction, *J. Prosthet. Dent.*, 33(3): 321, 1975.
  24. Laskin, D., President of ADA: The president's conference on the examination, diagnosis and management of TMJ disorders, 1982.
  25. Levy, P.U.: *Clinical implications of mandibular positioning and the concept of an alterable centric relation*, *Dent. Clin. North. Am.*, 19(3): 543, 1975.
  26. Long, J.H.: Location of the terminal hinge axis by intraoral means, *J. Prosthet. Dent.*, 23(1): 11, 1970.
  27. Long, W.R.: A consideration of centric relation, *J. Prosth. Dent.* 20: 494, 1968.
  28. Lundeen, H.C.: Centric relation records: The effect of muscle action, *J. Prosthet. Dent.*, 31(3): 244, 1974.
  29. Mongini, F.: Condylar remodeling after occlusal therapy, *J. Prosthet. Dent.*, 43(5): 568, 1980.
  30. \_\_\_\_\_: Combined method to determine the therapeutic position for occlusal rehabilitation, *J. Prosthet. Dent.*, 47(4): 434, 1982.
  31. \_\_\_\_\_: *The stomatognathic system*, Quintessence Co., 1984.
  32. Moss, M.L.: A functional cranial analysis of centric relation, *Dent. Clin. North. Am.*, 19(3): 431, 1975.
  33. Okeson, J.P.: *Fundamentals of occlusion and TMJ disorders*, Mosby, 1985.
  34. Owens, S.E.: The functional significance of centric relation as demonstrated by electromyography of the lateral pterygoid muscles, *J. Prosthet. Dent.*, 33(1): 5, 1975.
  35. Ramfjord, S.P.: Dysfunctional temporomandibular joint and muscle pain, *J. Prosthet. Dent.* 11: 353, 1961.
  36. Ramfjord and Ash: *Occlusion*, 3rd ed. W.B. Saunders Co. Philadelphia, 1983.
  37. Rosner, D. and et al.: Condylar retruded contact position and intercuspal position correlation in dentulous patients, Part I: Three dimensional analysis of condylar registrations, *J. Prosthet. Dent.*, 56(2): 230, 1986.
  38. Saizar, P.: Centric relation and condylar movement: anatomic mechanism, *J. Prosthet. Dent.*, 26(6): 581, 1971.
  39. Santos, J.D., and et al.: Mechanical analysis of the equilibrium of occlusal splints, *J. Prosthet. Dent.*, 59(3): 346, 1988.
  40. Sears, V.H.: Mandibular condyle migrations as influenced by tooth occlusions, *J. Am. Dent. Assoc.*, 45: 179, 1952.
  41. Serrano, P.T.: Centric relation change during therapy with corrective occlusion prostheses, *J. Prosth. Dent.*, 51(1): 97, 1984.
  42. Shafagh, I.: Diurnal variance of centric relation position, *J. Prosthet. Dent.*, 34(5): 574, 1975.
  43. Shore, N.A.: A mandibular autorepositioning appliance, *J. Am. Dent. Assoc.*, 75: 908, 1967.
  44. Singh, P. and et al.: Occlusal changes following use of soft occlusal splints, *J. Prosthet. Dent.*, 54(5): 711, 1985.
  45. Simon, R.L.: Variability of passively recorded centric relation, *J. Prosthet. Dent.*, 44(1): 21, 1980.
  46. Weingerg, L.A.: Role of condylar position in TMJ dysfunction pain syndrome, *J. Prosthet. Dent.* 41(6): 636, 1979.
  47. Williamson, E.H., and et al.: The effect of bite plane use on terminal hinge axis location, *Angle Orthod.*, 47: 25, 1977.

48. Williamson, E.H.: Laminagraphic study of mandibular condyle position when recording centric relation, *J. Prosthet. Dent.*, 39(5): 561, 1978.
49. \_\_\_\_\_: Centric relation: a comparison muscle determined position and operator guidance, *Am. J. Ortho.*, 77(2): 133, 1980.
50. 김인권 : 교합안정장치, 대한치과의사협회지, 25(9) : 821, 1987.
51. 김춘호 : 접번측 위치 결정시의 정밀성에 대한 연구, 대한치과보철학회지, 24(1) : 17, 1986.
52. 이종엽 : 중심위와 myocentric의 재현성 및 상호 위치에 관한 연구, 대한치과보철학회지, 24(1) : 45, 1986.

— Absttact —

## A STUDY ON THE CHANGES OF CONDYLAR POSITION AFTER USE OF THE OCCLUSAL BITEPLANE SPLINT

Yeong Bock Song · In Kwon Kim · Ho Yong Lee

*Department of Dental Science, College of Dentistry Yonsei University*

The establishment of an optimal and functional condylar position (centric relation) as the therapeutic and diagnostic reference position during occlusal treatment for patients with temporomandibular joint and muscle pain dysfunction has long been an important subject in dentistry.

The objective of this study was to compare the reproducibility and the changes of condylar position in normal group to those in patient group after use of the occlusal biteplane splint.

For this study, 11 normal adults who had no symptoms of masticatory dysfunction and 18 patients who had visited at the department of occlusion in dental infirmary of Yonsei University were selected. For each subject three centric relation records were recorded before treatment, after 2 weeks and after symptoms were improved. And the condylar positions in centric relation were measured using articulators and a Verichack.

On the basis of this study, the following results were obtained.

1. In normal group, there was no significant difference of reproducibility in condylar position before and after the use of the occlusal biteplane splint for 2 weeks.
2. In patient group there was significant improvement in the reproducibility of condylar position after treatment ( $P < 0.01$ ). The reproducibility in patient group, however, was less than normal group. ( $P < 0.01$ )
3. The mean distance of condylar movements was  $0.38 \pm 0.22$  mm after 2 weeks in normal group.
4. In patient group, condylar movements were  $1.36 \pm 0.70$  mm ( $P < 0.01$ ), significantly different from normal group. ( $P < 0.01$ )
5. In patient group, the main direction of condylar movements after treatment was toward anterior and superior, preponderance being at superior direction.