

# 비작업측 과두의 측방운동에 관한 연구

서울대학교 치과대학 보철학교실

이 지 훈 · 김 광 남

## — 목 차 —

- I. 서 론
- II. 연구자료 및 연구방법
  - 1. 연구자료
  - 2. 연구방법
- III. 연구성적
- IV. 총괄 및 교안
- V. 결 론
  - 참고문헌
  - 영문초록

## I. 서 론

악관 운동은 악관절, 교합 그리고 신경의 지배를 받는 저작근육 등에 의하여 이루어진다. 신경계통에 의하여 지배되는 저작, 발음, 연하 등의 기능운동은 그 양상이 너무나 복잡하기 때문에 다만 반복이 가능한 한계 운동 만 몇 가지 방법으로 기록하여 그것을 여러가지 교합기에 옮겨서 수복물 제작이나 교합치로 그리고 교합분석 등에 이용하고 있다.<sup>1)2)3)</sup>

하악운동에 관하여 Garriot (1805), Evans (1840), Bonwill (1854), Luce (1889), Hesse (1897) 등이 기초적인 교합기 이론과, 악운동 기록에 관한 연구를 했으며, <sup>4)</sup> 그 후, Bennett (1908)은 측방운동시 작업측의 과두는 외, 하방으로 이동하고, 비작업측의 과두는 내, 전, 하방으로 이동된다는 것을 관찰했는데 이 운동을 Bennett shift 또는 Bennett 운동라고 일컫게 되었다.<sup>5)11)</sup> 교합기를 조절하기 위하여 사용된 최초의 악운동 기록장치는 Gysi (1910)에 의하여 개발되었으며, McCollum (1921)은 현대 Pantograph와, 완전 조절성 교합기인 Gnathograph와 Gnathoscope를 교안했다. Stuart (1955)는 McCollum의 기구를 개량하여 Stuart Pantograph와 완전 조절성 교합기를 개발했다. Guichet (1969)은 오늘날 많이 사용되는 Denar Pantograph와 완전 조절성 교합기인 D4-A 교합기를 개발했으며 현재는 컴퓨터를 이용한 Pantograph인 Pantronics의 개발에 까지 진전되고 있다.<sup>5)6)</sup>

측방운동시 비작업측 과두는 내, 전, 하방으로 이동되는데 이때 과두가 전이되는 형태에 따라 Guichet <sup>7)</sup>는 immediate, early, distributed, progressive side shift로 분류하였고, Aull <sup>8)</sup>은 precurrent, concurrent로 나누었으며, Huffman과 Regenos <sup>9)</sup>는 direct, immediate, progressive로 분류하였다. 본 연구에서는 비작업측 과두의 측방운동을 Guichet의 분류에 따라 ISS (immediate side shift)와 PSS (progressive side shift)로 분류 하였다.<sup>10)</sup> ISS는 “중심위에서 비작업측 과두가 순수하게 직선적으로 중심 이동되는 거리”로 정의되며, PSS는 “shift의 양과 비율이 하악의 전방운동에 비례하여 이동되는 side shift가 시상면과 이루는 각도”로 정의된다.<sup>10)</sup>

side shift의 임상적 의의를 보면 ISS는 구치부 중심부의 폭과 교두높이에 영향을 주고, PSS는 비작업측 구치부의 평형사면의 경사와, 구치부 능선과 구의 방향에 영향을 주게된다.<sup>11)</sup> Bennett 운동의 중요성에 관해 McCollum (1939)은 Bennett 운동이 교합의 가장 중요한 결정요소라고 말했으며<sup>12)</sup>, Page (1951)<sup>13)</sup>, Guichet (1969)<sup>14)</sup> 등도 하악운동에 영향을 주는 다른 요소 이상으로 Bennett 운동이 중요함을 강조하였다.

1908년 Bennett 운동에 관한 보고 이후 Lucia (1953)<sup>15)</sup>는 Bennett 운동과 치아교합 사이의 연관성에 관하여 연구했고, Isaacson (1958)<sup>16)</sup>은 Gnathograph를 이용하여 Bennett 운동에 관한 임상적 연구를 하였다. 그후 Bennett 운동을 ISS와 PSS 등으로 분류하여 좀더 세밀한 분석을 통하여 Bennett 운동을 연구하게 되었다. Tupac (1978)<sup>17)</sup>은 피검자의 자발적인 운동시와 술자가 강하게 유도한 경우에 따른 side shift의 차이를 비교연구 하였고, Bellanti와 Martin (1979)<sup>18)</sup>은 ISS의 빈도에 관하여 보고했고, Clayton과 Simonet (1981)<sup>19)</sup>은 악관절 기능장애가 Bennett 운동에 미치는 영향에 관하여 보고했고, Lundeen과 Mendoza (1984)<sup>11)</sup>는 왁스를 이용한 구강내 기록과 기록장치를 사용한 경우에 따른 side shift의 차이를 비교연구 했고, 정확한 종말접번축을 찾는 후의 기록과 임의로 정한 종말접번축에서의 side shift 차이를 비교하였다.<sup>21)</sup> Dykema와 Ecker (1984)<sup>20)</sup>는 Pantograph를 개조하여 간단화된 기록장치를 이용하여 ISS를 비교연구 하였다.

저자는 정상교합자에서 side shift의 양과 그 양상을 연구하기 위하여 Denar hinge axis locator를 사용하여 피검자의 종말 접번축을 찾은 후 Denar Pantograph로 악운동 기록을 얻어 후방수평 묘기관의 기록지 위에서 직접 ISS와 PSS를 측정하여 그 양과 빈도를 조사하던 바 흥미있는 결과를 얻었기에 이를 보고하는 바이다.

## II. 연구자료 및 연구방법

### 1. 연구자료

Denar Pantographic Kit를 이용하여 종말접번축의 위치를 찾은 후 피검자의 자발적인 운동에 의해 후방수평 기록지에서 ISS와 PSS를 측정하였다. 피검자는 치과대학 학생중 악관절 기능장애가 없고 치열이 정상이며, 구강내 수복물이 없는 20명을 선정했고, 악관절 기능이상이 있던 환자 중 교합스프린트 등에 의한 교

합치료로 증상이 없어진 4명도 피검자로 선정하였다.

### 2. 연구방법

#### (1) 클러치(Clutch)의 준비 및 부착

클러치 프레임을 알콜램프에 가열하여 상, 하악궁 크기에 맞게 변형 시킨 후 클러치 형성장치에 부착하여 구강내에 적합시켜 본다. center bearing screw를 클러치 형성장치 하면에 위치 시킨 다음 속성 자가 온성 베지를 혼합하여 클러치 형성장치에 담는다. 이 클러치 형성장치를 구강내에 위치시켜 피검자로 하여금 중심위 교합으로 유도시켜 베지가 경화되기 시작할때 구강내에서 제거하여 물속에 넣었다. 클러치 형성장치에서 클러치를 분리해 내고 center bearing screw를 3/4 회전시켜 상, 하악 클러치 사이에 약 1mm의 간격이 있게 조정했다. 완성된 클러치를 다시 장착시켜 여러가지 악운동에서 상, 하악 클러치 사이에 접촉부가 있는 경우 알아내었다. (그림 1.)

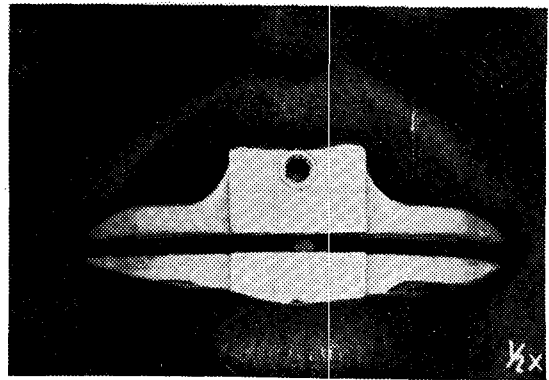


그림 1 : Clutch의 부착

#### (2) 종말 접번축 (terminal hinge axis)의 결정

상, 하악 클러치에 전방 수평봉을 고정하여 구강내에 위치 시키고 flag가 시상면 상에 놓이게 hinge axis analyzer를 고정했다. 기록칩 장치를 하악 전방 수평봉에 고정한 후 flag의 microdot pattern에 기록칩이 가볍게 접촉되게 고무줄을 걸어준다. 피검자의 머리를 수직으로 위치시켜 순수한 회전 개폐운동을 유도해 microdot pattern 위의 기록칩 이동상태를 관찰한다.<sup>22)</sup> 기록칩의 이동없이 회전운동이 일어날때까지 측방봉의 나사를 조절하여 종말 접번축을 찾은 후 기록면 표시기구로 피부에 인기했다. (그림 2.)

#### (3) Pantograph의 장착

상, 하악 클러치를 구강내에 장착하고 하악 클러치에 전방 묘기관이 부착된 전방기록 수평봉을 접촉시킨다. (그림 3.) 여기에 측방 묘기관이 부착된 측방 기록봉을

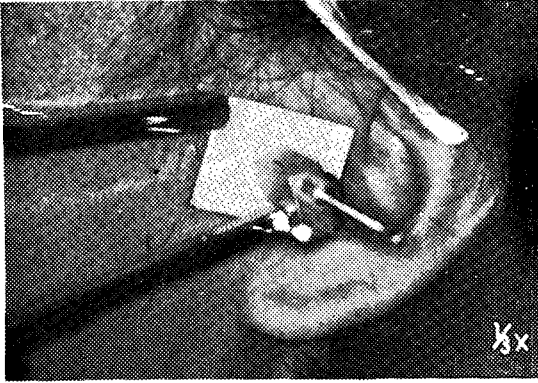


그림 2 : terminal hinge axis 의 결정

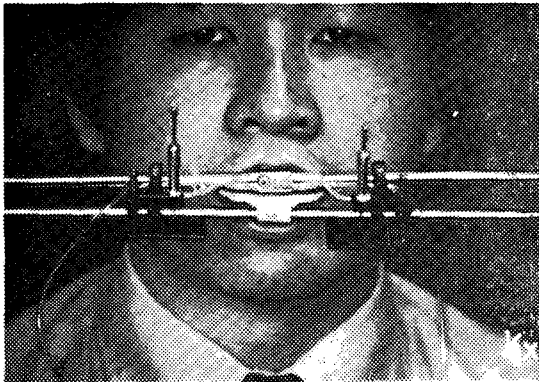


그림 3 : 전방 수평봉의 장착

연결한 후 후방 기준침이 피점자에 찍어둔 종말 접변축점에 약간 접촉되게 하였다. 이것과 평행하게 전방, 후방 기록침이 부착된 전방, 측방 기록봉을 상악 클러치에 부착시켰다. 후방 수직 기록지는 묘기관의 상, 전방 경계에 일치시키고 후방 수평 기록지는 측, 후방 경계에 일치시킨다. 후방 기록침은 전방  $\frac{1}{3}$ , 측방  $\frac{1}{2}$ 에 수직되게 위치 시켰다. (그림 4.)

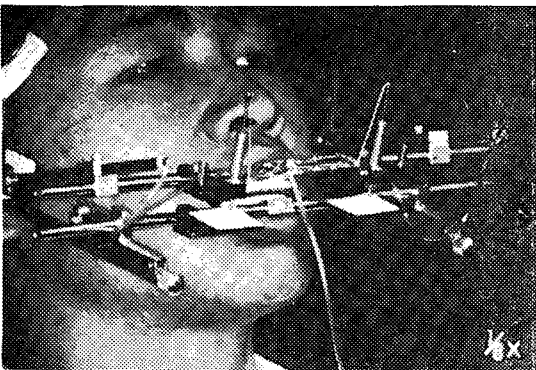


그림 4 : Pantograph 를 장착한 모습

#### (4) Pantograph 의 기록

기록침 조절밸브를 Pantograph manifold에 연결시키고 고무줄을 기록침 걸이에 걸어준다. 피점자를 정상적 자세로 앉히고 왼손으로 기록침 조절밸브를 잡고, 오른손으로 환자의 아래턱을 가볍게 잡아 악운동을 유도시켰다. (그림 5.) 먼저 전방운동을 시켰다가 다시 턱을 후, 상방으로 밀어넣는 운동을 몇번 시킨 후 기록침 조절밸브를 눌러 중심위의 위치를 기록하였다. 이 위치에서 좌, 우측방운동을 3번씩 기록하고 마지막으로 전방운동을 기록하였다. (그림 6, 7, 8)

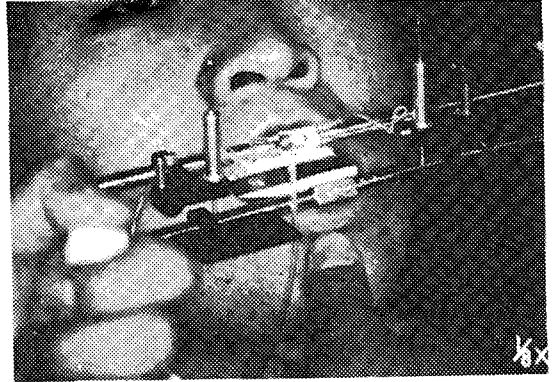


그림 5 : 측방운동의 유도

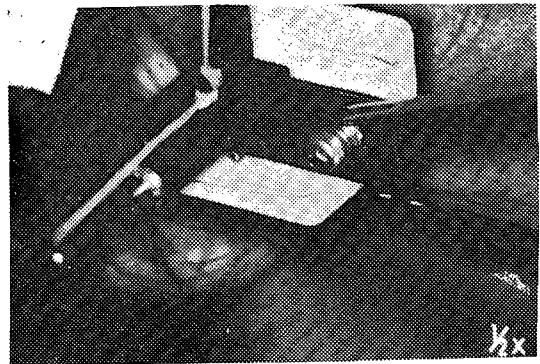


그림 6 : 후방 묘기관의 기록

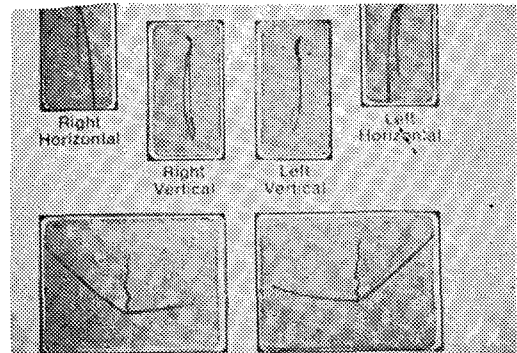


그림 7 : 전, 후방기록지의 기록된 형태

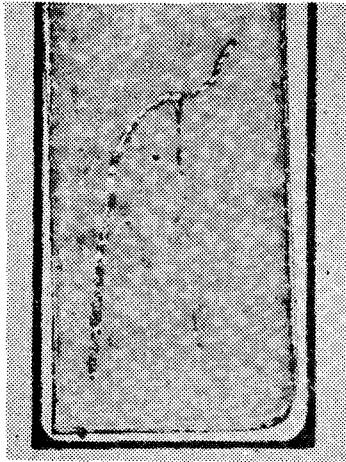


그림 8 : 후방, 수평기록지의 확대 사진

(5) side shift의 측정

후방 수평 기록지에서 side shift의 양을 직접 측정하기 위해 좌, 우 기록지의 사진을 찍어 슬라이드로 만든 후 확대기를 이용하여 10 배로 확대하였다. ISS의 양은 평형측 과두운동 기록 중 수평으로 이동된 양을  $\frac{1}{10}$  mm 단위로 측정하였고, PSS는 시상면에 대한 각도를 측정하여 좌, 우측 48개의 측정치를 얻었다. (그림 9.)

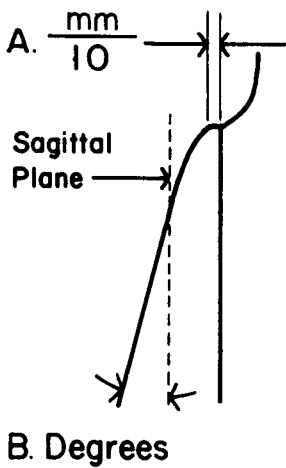


그림 9 : ISS와 PSS의 측정방법

Ⅲ. 연구성적

ISS와 PSS의 양을 표I에 나타냈다. 교합치료를 약관절 기능이상 증상이 없어진 4명의 환자에서도

정상인과 별 유의성이 보이지 않아 함께 보고하는 바이다.

(1) ISS

좌, 우측 후방 수평기록기에 기록된 48개의 측정치 중 20개(24명 중 15명)에서 ISS가 최고 1.2mm까지 나타났으며, 그 평균은 0.38mm였다. 양측성으로 ISS가 나타난 피검자는 5명 이었고, 편측성으로만 나타난 피검자는 10명이었다. 우측에선 7명에서 ISS가 나타났고 그 평균은 0.27mm였고, 좌측은 13명에서 평균 0.44mm를 나타냈다. 교합치료를 받았던 환자의 측정치는 표I의 21~24에 나타났는데 정상인과 거의 유사한 결과를 보여 함께 통계처리 하였다.

(2) PSS

표I 좌, 우측의 side shift 측정치

| 측정측<br>피검자 | 우 측         |      | 좌 측          |      |
|------------|-------------|------|--------------|------|
|            | ISS         | PSS  | ISS          | PSS  |
| 1          | 0.2         | 5    | 0.2          | 7    |
| 2          | 0           | 4    | 0            | 10   |
| 3          | 0.3         | 7    | 0.4          | 10   |
| 4          | 0           | 5    | 0            | 8    |
| 5          | 0           | 4    | 0            | 5    |
| 6          | 0           | 5    | 0            | 6    |
| 7          | 0.3         | 12   | 0            | 10   |
| 8          | 0           | 3    | 0            | 6    |
| 9          | 0           | 11   | 0.3          | 7    |
| 10         | 0           | 10   | 1.2          | 10   |
| 11         | 0           | 5    | 0.7          | 10   |
| 12         | 0           | 4    | 0            | 7    |
| 13         | 0           | 10   | 0            | 10   |
| 14         | 0           | 4    | 0.5          | 8    |
| 15         | 0           | 7    | 0            | 10   |
| 16         | 0.2         | 6    | 0.3          | 8    |
| 17         | 0.4         | 6    | 0.6          | 8    |
| 18         | 0           | 4    | 0.3          | 4    |
| 19         | 0           | 5    | 0            | 8    |
| 20         | 0.3         | 8    | 0.2          | 6    |
| 21         | 0.2         | 7    | 0            | 10   |
| 22         | 0           | 10   | 0.3          | 5    |
| 23         | 0           | 8    | 0.4          | 8    |
| 24         | 0           | 5    | 0.3          | 10   |
| mean :     | 0.27<br>(7) | 6.46 | 0.44<br>(13) | 7.96 |
| S. D. :    |             | 2.56 |              | 1.92 |

PSS 의 양은 4° 에서 12° 까지 보였으며 전체 평균 7.21°였고, 우측의 PSS 평균은 6.46°(SD 2.55), 좌측 평균은 7.96°(SD 1.92)였다.

Student-t-test 를 이용한 통계학적 분석 결과 ISS 와 PSS 의 좌, 우측 사이엔 통계학적으로 유의한 차이가 있었다 (P < 0.05).

(표 II)

표 II  
STUDENT t-test를 이용한 좌, 우측의 비교

|     | t-statistics | significant |
|-----|--------------|-------------|
| ISS | 2.56         | 2.02        |
| PSS | 2.28         | 2.02        |

(P = 0.05)

#### IV. 총괄 및 고안

본 연구결과 24명 중 42%에서 ISS가 나타났으나 그 평균은 0.38mm로 비교적 적은 편이었으며, 0.5mm이상의 ISS를 보인 피검자는 4명에 불과한 것으로 보아 대부분의 환자에선 구강내에서 직접 수복물을 조정하여 ISS를 보상해 줄 수 있을 것으로 사료된다. 그러나 ISS의 양이 큰 환자에서는 구강내에서 직접 조정하기가 어려우므로 이들의 수복물 제작이나 교합치로서 ISS를 재현해 줄 수 있는 교합기를 사용하는 것이 바람직하다. Bellanti와 Martin<sup>18)</sup>도 전체 피검자 중 30%에서만 ISS가 나타났고 그 평균이 0.3mm로 비교적 빈도와 양이 낮은 것으로 보아 모든 환자에서 완전 조절성 교합기를 사용할 필요는 없다고 보고했다.

side shift의 기록시 한계운동 유도방법에 대해 어떤 학자는 환자에 의한 자발적인 운동을 기록해야 한다고 주장하고 있고, 또 다른 학자들은 술자가 강하게 유도하여 기록해야 한다고 주장하고 있다. 즉 McCollum과 Stuart<sup>20)</sup>, Guichet<sup>23)</sup> 등은 환자가 자발적인 한계운동 외에는 운동하지 않으므로 환자에 의한 자발적인 유도만으로 충분하다고 주장하고 있는 반면, Tupac<sup>17)</sup> 등은 중심위 상태에서 이상기능에 의한 측방 교합장애를 없애주기 위해 술자에 의한 강한 유도가 필요하다고 주장하고 있다. Simonet과 Clayton<sup>19)</sup>은 자

발적인 Bennett 운동은 모두 유도에 의한 Bennett 운동 한계 내에 있었다고 보고했고, Tupac<sup>17)</sup>도 술자가 강하게 유도한 경우 자발적인 ISS와 PSS보다 매우 큰 수치를 보였다고 보고했다. Lee<sup>26)</sup>도 술자가 강하게 유도한 경우 99%에서 ISS를 볼 수 있었고, 특히 수직피개가 큰 환자에서 side shift의 양이 컸다고 보고했다.

Solberg와 Clark<sup>27,28)</sup>은 측정하는 술자가 미숙한 경우와 경험이 있는 경우 ISS의 양에 큰 차이를 보였다고 보고했으며, Tupac<sup>17)</sup>도 경험있는 술자가 기록했을 때 ISS와 PSS가 크게 나타났고, 젊은층보다 노년층에서 그 양이 증가했다고 보고했다. Cohen<sup>29)</sup>, Kotowicz와 Clayton<sup>30,31)</sup>은 클러치의 center bearing surface의 형태와 고경을 변화시켜도 ISS와 PSS에는 별 영향을 주지 못했다고 보고했으며, 환자 간에 차이와 좌, 우측에 따른 차이가 컸다고 보고했다. Lundeen과 Mendoza<sup>32)</sup>는 hinge axis와 arbitrary hinge axis에서 각각의 ISS양을 조사하였는 바 통계학적 유의성이 없었다고 보고했다. Dykema와 Ecker<sup>30)</sup>은 왁스를 이용한 악간기록으로 교합기 상에서 측정하였을 때 보다 simplified analyzer를 사용했을 때 ISS가 증가했다고 보고했고, Lundeen과 Mendoza<sup>32)</sup>도 whip-mix guick analyzer를 사용했을 때 c-keek bite보다 큰 양의 ISS가 기록되었다고 보고했다.

Simonet과 Clayton<sup>19)</sup>은 악관절 기능장애에 의해 근 긴장도가 증가했을 때 보다는 교합조정과 splint 치료 후 ISS와 PSS 모두가 증가한 것으로 보아 근신경계의 상태가 side shift의 양에 영향을 미친다고 보고했다. Sicher<sup>33)</sup>는 Bennett 운동은 악관절의 해부학적 구조에 의해 유도된다고 보고했고, Kawamura<sup>33)</sup>는 Bennett 운동이 근신경계에 의해 제한된다고 보고했다. Morgini<sup>36,37)</sup>는 악관절의 형태가 Pantograph 기록에 미치는 영향을 조사한 결과 둘 사이에 밀접한 연관성이 있는 것으로 보아 진단에 있어 Pantograph의 가치를 강조하였다.

본 연구에서는 교합기에 장착하는 과정에서의 오차를 배제하고자 표기관 기록지에서 직접 측정하였다. 측방운동 유도는 환자에 의한 자발적인 운동으로 side shift를 측정하였던 바 Bellanti<sup>18)</sup>의 보고와 비슷한 수치를 보였고, Simonet과 Clayton<sup>19)</sup>, Tupac<sup>17)</sup>, Morgini<sup>36)</sup>의 연구결과 중 자발적 유도에 의한 측정치와는 별 유의성이 없었으나, 술자가 강하게 유도했을 때 보다는 적은 수치를 보였다. Lundeen과 Mendoza<sup>32)</sup>, Dykema와 Ecker<sup>30)</sup>의 결과 보다는 적은 side shift를 보였는데 그 이유는 본 연구에서는 pantograph를 이용하여 측정하였는데 반해 그들은 새로이 변형

시킨 측정기구인 simplified analyzer에서 직접 측정 한때 기인한다.

Lundeen<sup>10</sup>은 대다수가 치아 교합면이나 절단면에 마모가 심한 경우 ISS의 양이 증가할 것으로 믿고 있으나 조사결과 치아 마모가 매우 심한 환자에서도 별 유의성이 없었다고 보고했다. 이에 반해 Guichet<sup>14</sup>는 교합에 큰 이상이 있을때 Bennett 운동이 증가했다고 보고했고, Tupac<sup>17</sup>은 노년층에서 ISS가 증가했다고 보고했다. 본 연구의 피검자들은 젊은층으로 심한 치아 마모나 교합장애가 없어 비교적 낮은 양의 ISS를 보인 것으로 사료된다.

교합치료를 받았던 4명의 환자에서도 side shift를 조사했는데 정상인과 비교하여 운동 재현성이나 ISS에 별 유의성을 볼 수 없었고 그 모집단 수도 적어 본 연구결과에서 따로 분석하지 않고 함께 통계 처리하였다.

ISS는 전체의 78%가 0.2mm이하로 비교적 적은 양을 보이므로 수복물을 구강내에 시적할때 ISS에 따른 교합면 변화를 직접 조절해 줄 수 있으나, 일부 피검자에서는 1.2mm까지의 높은 양을 보이므로 ISS를 조절해 줄 수 있는 교합기의 필요성도 무시할 수 없을 것으로 사료된다.

## V. 결 론

악관절 기능장애가 없고 정상교합이며, 구강내 수복물이 없는 정상인 20명과 악관절 기능장애가 있어 splint 등의 교합치료로 기능이 정상화된 4명의 피검자에서 Denar Pantograph를 사용하여 악운동을 기록한 후 묘기관의 기록지에서 직접 ISS와 PSS를 측정하였던 바 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. ISS는 전체 피검자 중 42%에서 나타났고, 0.5mm 이상은 17%에 불과했다.
2. ISS의 전체평균은 0.38mm (48개 표본 중 20개)였고, 우측평균은 0.27mm (24개 표본 중 7개), 좌측평균은 0.44mm (24개 표본 중 13개)였다.
3. PSS의 전체평균은 7.21°였고, 우측평균은 6.46°, 좌측평균은 7.96°였다.

## REFERENCES

1. Ramfjor & Ash: OCCLUSION, ed. 2, Philadelphia and London, 1966, W.B. Saunders Company, P. 1.
2. Dawson, P.E. : Evaluation, diagnosis, and treatment OCCLUSAL PROBLEMS. St. Louis, 1974, The C.V. Mosby Company, P. 11.
3. Okeson, J.P. : Fundamentals of Occlusion and Temporomandibular Disorders, St. Louis, 1985, The C.V. Mosby Company, P. 3.
4. Hobo, S. : ORAL REHABILITATION 醫齒藥出版, 東京 1968. P 69
5. Bennett, N.G. : Contribution to the Study of the Movement of the Mandible. J. Prosthet Dent 8:41, 1958.
6. 김광남 : 악 운동의 기록, 대한치과의사 협회지. Vol. 21, No.10, p.783, 1983.
7. Guichet, N. : Occlusion, A Teaching Manual. Anaheim, Calif., 1970, Denar Corporation, p. 46.
8. Aull, A. : Condylar Determinants of Occlusal Pattern, J. Prosthet Dent 15:826, 1965.
9. Huffman, R., and Regenos, J. : Principles of Occlusion, London, Ohio, 1973, H & R Press, pp. 1-0-10, 11.
10. Glossary of Prosthodontic Terms, ed. 4. St. Louis, 1977, The C.V. Mosby Company.
11. Lundeen, T.F., and Mendoza, F. : Comparison of two methods for measurement of immediate Bennett shift. J. Prosthet Dent 51:243, 1984.
12. McCollum, B.B. : Fundamentals involved in prescribing restorative dental remedies. D. Items Interest 61:522, 1939.
13. Page, H.L. : The Bennett movement. Dent. Dig 57:412, 1951.
14. Guichet, N. : Applied gnathology; Why and how. Dent Clin North Am 13:687, 1969.
15. Lucia, V.O. : The Fundamentals of Oral Physiology and Their Practical Application in the Securing and Reproducing of Records to be used in Restorative Dentistry. J. Prosthet

- Dent 3:213, 1953.
16. Isaacson, D. : A clinical Study of the Bennett movement. *J. Prosthet Dent* 8:641, 1958.
  17. Tupac, R.G. : Clinical importance of voluntary and induced Bennett movement. *J. Prosthet Dent* 40:39, 1978.
  18. Bellanti, N.D., and Martin, K.R. : The significance of articulator capability. Part II: The Prevalence of immediate side shift. *J. Prosthet Dent* 42:255, 1979.
  19. Simonet, P.F., and Clayton, M.S. : Influence of TMJ dysfunction on Bennett movement as recorded by a modified pantograph. Part III: Progress report on the clinical study. *J. Prosthet Dent* 46:652, 1981.
  20. Ecker, G.A., Goodacre, C.J., Dykema, R.W. : A comparison of condylar control settings obtained from wax interocclusal records and simplified mandibular motion analyzer. *J. Prosthet Dent*. 51:404, 1984.
  21. Guichet, N. : Procedure for Occlusal Treatment, A Teaching Atlas. Anaheim, Calif., 1969, Denar Corporation.
  22. Aull, A. : A study of the transverse axis, *J. Prosthet Dent* 13:469, 1963.
  23. Brekke, C.A. : Jaw Function, Part I. Hinge Rotation, *J. Prosthet Dent* 9:600, 1959.
  24. McCollum, B.B., and Stuart, C.E. : A Research Report. South Pasadena, Calif., 1955, Scientific press.
  25. Guichet, N.F. : Gnathology. Every dentistry. Santa Anna, Calif., Gnathological Seminar, 1966.
  26. Lundeen, H.C., Gibbs, C.H. : Advances in occlusion, John Wright PSG Inc. 1982, p.63.
  27. Solberg, W., and Clark, G. : Reproducibility of molded condylar controls with an intraoral registration method. Part 1. Simulated movement. *J. Prosthet Dent* 32:520, 1974.
  28. Solberg, W., and Clark, G. : Reproducibility of molded condylar controls with an intraoral registration method. Part 2. Human jaw movement. *J. Prosthet Dent* 33:60, 1975.
  29. Cohen, R. : The Relationship of Anterior Guidance to Condylar Guidance in Mandibular movement. *J. Prosthet Dent* 6 & 758-767, 1956.
  30. Clayton, J.A., Kotowicz, W.E., and Zahler, J.M. : Pantographic tracings of mandibular movement and Occlusion. *J. Prosthet Dent* 25:389, 1971.
  31. Lundeen, T.F. Mendoza, F. : Comparison of Bennett shift measured at the hinge axis and an arbitrary hinge axis position. *J. Prosthet Dent* 51:407, 1984.
  32. Sicher, H. : Temporomandibular articulation. Concepts and misconcepts, *J. Oral Surg* 20:281, 1962.
  33. Kawamura, Y., and Majima, T. : TMJ's sensory mechanism controlling activities of the jaw muscles. *J. Dent Res* 43:150, 1964.
  34. Kawamura, Y. : Neurophysiologic background of Occlusion. *J. Am SOC Perodont* 5:175, 1967.
  35. Clayton, J.A. and Kotowicz, W.E. and Myers, G.E. : Graphic recordings of mandibular movements; Research criteria. *J. Prosthet Dent* 25: 287, 1971.
  36. Mongini, F. : Relationship between the temporomandibular joint and Pantographic tracings of mandibular movements. *J. Prosthet Dent* 43: 331, 1980.
  37. Mongini, F. and Capurso, U. : Factor influencing the pantographic tracings of mandibular border movements, *J. Prosthet Dent* 48:585, 1982.

- Abstract -

## A STUDY ON SIDE SHIFT OF ORBITING CONDYLAR MOVEMENT

Ji Hoon Lee, D.D.S., Kwang Nam Kim, D.D.S. M.S.D. Ph.D.,

*Department of Prosthodontics, Seoul National University*

This study was designed to investigate the side shift of orbiting condylar movement by direct measurements from tracings of Denar pantograph. It is well known that side shift has much influence on the articulating surface of teeth.

In this study, after locating the true hinge axis point with Denar hinge axis locator, the recordings of Mandibular movement were obtained from Denar pantographic recording assembly, and immediate side shift and progressive side shift were measured.

For this study, 20 dental students who have no missing teeth and no difficulties of mandibular movement and 4 patients who were treated by occlusal therapy were selected.

The results obtained were as follows,

1. The prevalence of immediate side shift was 42%, and the immediate side shift of greater than 0.5mm was only 17%.
2. The mean of immediate side shift (20 of 48) was 0.38mm, that of right lateral excursion (7 of 24) was 0.27mm, and that of left lateral excursion (13 of 24) was 0.44mm.
3. The mean of progressive side shift was 7.21°, that of right lateral excursion was 6.46°, and that of left lateral excursion was 7.96°.