

교합안전장치가 하악과두운동 및 악관절 잡음에 미치는 영향에 관한 연구

조선대학교 치과대학 보철학교실

구 철 인 · 정 재 현

I. 서 론

측두하악 장애는 악관절 및 저작근 부위의 동통, 관절 잡음, 하악 운동의 제한 등을 주증상으로 하는 하악 운동과 관련된 저작계의 기능장애 질환으로서^{11,17,29,30}, 측두하악관절과 그 관련조직의 해부학적 및 기능적 복잡성 때문에 측두하악 장애의 원인, 진단 및 치료등은 임상적으로 매우 복잡 다양한 것으로 알려져 왔다⁹. 측두하악 장애의 원인으로는 여러 학설들이 있으나, 대별하면 교합을 최대 요인으로 간주하는 교합 부조화설과 심리적 요인을 중요시하는 정신생리설, 그리고 이들이 복합된 복합 요인설 등이 있다³.

이러한 여러 증상 및 원인을 갖는 측두하악 장애 환자의 진단 및 치료를 파악하기 위한 한방법으로 하악 운동의 추적에 관한 많은 연구 보고들이 있었으며^{22,24,43,49,51}, 이중 Clayton 등²²은 측두하악장애 환자의 하악운동 재현성을 수치적으로 측정하는 방법으로써 PRI (Pantographic Reproducibility Index)를 개발하였다. Simonet 등⁵³은 이를 이용해 측두하악장애환자에서 하악 한계운동의 재현성이 감소됨을 연구 보고한바 있으며, 국내에서도 김 등⁴, 이 등⁹이 Pantronic PRI를 이용, 측두하악장애 정도를 평가하였다.

일반적으로 측두하악장애환자의 치료법으로, 그 원인요소를 제거하거나 변화시키기 위한 주치료(definitive treatment)와 환자의 증상을 감소시키기 위

한 보조치료(supportive treatment)가 있으며⁴⁴, 이중 주치료에 속하는 교합안전장치는 가역적이며 보존적 처치이므로 측두하악장애환자의 치료를 위해 널리 사용되며 이에 대한 많은 연구들이 있었다⁵. Greene 등³⁰은 교합안전장치의 형태에 따른 효과를 임상적으로 관찰하였으며, Kawazoe 등³⁶은 electromyogram (EMG)을 이용하여 측두하악 장애 환자에서 교합안전장치를 장착후 교근의 활성도를 측정하므로써 교합안전장치의 효과에 대해 연구보고하였다. Beard 등¹⁶, Crispin 등²⁴, Roura 등⁴⁹은 교합안전장치의 장착과 교합 조정후 기존의 판토폴라프를 이용, PRI를 측정하므로써 치료효과에 대해 연구 보고한바 있다. 그러나 이들의 연구에서는 교합안전장치를 구강내에서 제거한후 상하악 clutch를 부착, 수직고경이 증가된 상태에서 측정되는 기존의 판토폴라프를 이용하여 치료과정 또는 치료후의 하악과두운동을 측정한 것으로 치아가 접촉된 상태 또는 교합안전장치를 구강내에 직접 장착한채로 하악과두 운동의 재현성을 시간에 따라 추적 측정한 것은 아니었다^{7,16,22}. Clayton 등²³은 교합의 수직고경 변화, central bearing guidance surface의 변화, 치아의 유도동에 의해 하악한계 운동에 영향을 미칠수 있다 하였으며, Mauderli 등⁴²은 단순히 측두하악관절의 해부학적 특성뿐만 아니라 근신경 기전, 치아접촉 등이 하악운동에 영향을 미칠수 있으므로, 측두하악 장애를 갖는 환자의 경우 치아가 접촉된 상태에서 하악운동을 추적함으로써, 이들의 부조화를 찾는 데 도움을 줄수 있다 하였다.

한편 측두하악장애와 관련된 가장 일반적인 증상은 악관절 잡음을 규명하기 위해 임상적⁵⁷⁾, 관절조영술^{26,45)}, 방사선 영상술³⁴⁾, 음파술^{32,46)}, 판토티그래프^{52,59)}, 하악운동궤적기록기^{12,48)} 등을 이용한 많은 연구가 있었으나, 아직까지 악관절 잡음의 원인 및 기전에 대한 뚜렷한 설명을 제공하지 못하며 많은 논란이 계속되고 있는데, Manns 등⁴¹⁾, 홍 등⁴⁴⁾은 교합안전장치의 장착후 악관절 잡음의 변화에 대해 연구한 바 있다.

이에 저자는 측두하악장애환자에게, 치아의 순협면에 clutch를 직접 부착함으로써 수직고경에 영향을 미치지 않고 측두하악 관절의 해부학적 특성, 근신경 기전, 치아 접촉 등에 의해 영향을 받는 환자 고유의 하악과두운동을 기록할수 있는 과두로 단순기록장치를 고안, 이용하여 치아가 접촉된 상태 및 교합안전장치를 구강내에 장착한상태를 시간에 따라 하악과두 운동로를 기록 분석하였고, 교합안전장치의 치료효과를 분석하는 한 방법으로 악관절 잡음의 파형을 시각적으로 나타낼수 있는 Dental sound checker를 이용 교합안전장치 장착전과 장착 4주후 제거한 다음의 악관절 잡음의 변화에 대해 기록하여, 다소의 지견을 얻었기에 보고하고자 한다.

II. 연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

조선대학교 치과대학에 재학중인 학생으로서 측두하악 장애를 가지며 악관절 잡음을 호소한 11명(남자 10명, 여자 1명, 평균 26세)을 피검자로 하여 본실험을 시행하였다. 피검자는 연구전 자세한 문진과 임상검사 및 방사선 사진을 촬영, 판독한결과 측두하악 관절의 다양한 병리증상을 보여주고 있었다. 각 피검자에게는 교합안전장치를 제작, 과두운동로를 교합안전장치의 장착전, 장착 직후, 2주후, 4주후 및 4주후 제거후에 기록 측정 하였으며, 교합안전장치 장착전과 장착 4주후 제거한 다음 악관절잡음의 존재유무를 기록하였다.

2. 연구 방법

A. 교합 안정 장치 제작

각 피검자를 대상으로 leaf guage를 이용하여 하악을 중심위로 유도, wax bite를 채득한후, 이를 이용하여 미리 제작된 주모형을 반조절성 교합기에 부착하여 투명한 자가온성레진을 사용하여 통법에 따라 교합안전장치를 제작하였다. 교합안전장치는 상악전치아의 교합면을 피개하고 중심위에서는 하악구치의 협측 교두정 및 하악절치의 절단면에 균일한 접촉을 하고, 측방 및 전방운동시에는 하악절치의 교두정만이 접촉되게 견치유도로를 형성하였다. 피검자에게 식사시간을 제외하고는 교합안전장치를 계속 장착케하였으며, 일정기간 내원시켜 교합안전장치의 전반적인 조정을 해 주었다.

B. 과두운동로의 기록 및 분석

a. 과두로 단순기록 장치의 고안 및 구조

이 연구에서 사용된 과두로 단순기록 장치는 환자의 두부에 고정, 기록판이 부착된 상부구조(upper facebow)와 하악치아에 고정, 과두로를 기록할수 있는 stylus가 장치되어 있는 하부구조(lower facebow)로 크게 구분 제작하였다(Fig. 1). 상부구조는 하악의 개폐운동, 전후방 운동, 측방 운동을 기록하기 위해서 기존의 판토티그래프 기록판에 비해 후방의 수평 및 수직 기록판을 5cm×7cm의 금속판으로 더 크게 만들었으며 과두로만을 추적하기 위하여 전방의 기록판을 제작하지 않았다. 그리고 하부구조를 하악궁에 부착시 이용하는 clutch는 개인의 악궁형태에 따라 변형이 가능하며, 하악운동시 기존의 교합에 방해가 없도록 하악 치아의 순협면에만 부착 고정시킬수 있도록 교합면을 개방시켜 금속으로 제작하였다. 기록을 위한 2쌍의 수평 및 수직 stylus엔 각각의 금속 기록판에 접촉되는 상태로 궤적을 계속 추적키위해 자석을 끝에 부착시켰으며, 또한 금속기록판과 각각의 stylus가 수직으로 접촉되도록 하기 위해서 side arm 끝 부분

에서 미세 조절이 가능토록 하였으며 clutch와 연결되는 하악의 cross bar와 side arm은 가벼운 aluminum으로 제작 사용하였다.

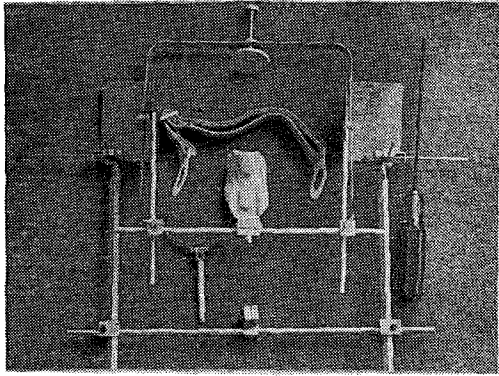


Fig. 1. The simplified condylar path recorder.

b. 과두로 단순기록 장치의 장착 및 기록
 피검자를 치과의자의 등받이가 마루와 45°가 되도록 앉히고 이주상연(the superior part of the tragus)과 안각(the outer canthus of the eye)를 잇는 선에서 이주전방 13mm에 위치하는 점을 arbitrary hinge axis로 하여 표시하였다.

상하악 진단모형 위에서 교합 간섭을 피할수 있도록 acylic resin을 첨가하여 미리 보강 조절된 금속의 개방 clutch를 polycarboxylate cement(D-urelon)를 이용하여 연구 대상자의 하악치아의 순협측면에 중심교합, 하악운동 및 교합안전 장치에 교합간섭이 없도록 부착고정시킨후(Fig. 2) 각각의 수평 stylus를 미리 표시한 arbitrary hinge axis에 일치되도록 하고 lower facebow의 cross bar 및 side arm을 좌우측이 대칭이 되도록 하여 장착 고정시켰다. 기록판이 부착된 upper facebow를 피검자의 두부에 고정하는데 이때 전방부위엔 nasion relator를 이용하여 위치시키고 피검자의 불편감을 덜어주기 위하여 putty type silicone rubber(G-C Dental Industrial Corp.)를 이용하여 위치시켰다. 후방부위는 고무띠를 이용하여 두부뒤로 고정시킨후, 두부상부에도 head frame을 이용하여 완전 고정시킨후 lower facebow에 부착되어있는 수평 및 수직 stylus가 금속판에 직각으로 위치될수 있도록 금속 기록판을 조절하였다(Fig. 3). 술

자의 지시에 따라 피검자 스스로 하악 운동을 유도할수 있도록 하기 위해 좌, 우 측방운동 및 전방운동을 수회 연습시켰다.

과두운동로 기록은 수평 및 수직 기록판에 pressure sensitive paper(Denar corp., Anaheim, calif.)를 부착한후 중심교합을 기준으로 하여 좌측방운동 3회, 우측방운동 3회, 전방운동 1회를 1장의 pressure sensitive paper에 기록하였다(Fig. 4).



Fig. 2. The paraocclusal clutch is lined with acrylic resin cemented with polycarboxylate cement, polycar

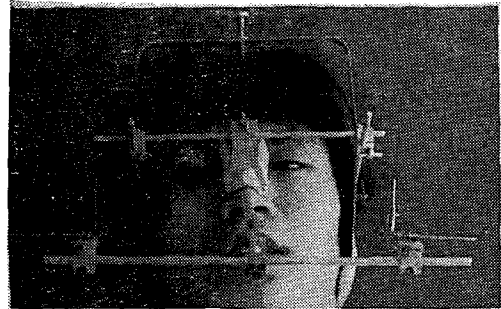


Fig. 3. Graphic tracing apparatus positioned on subject.

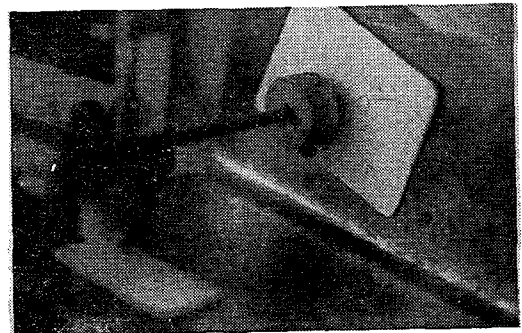


Fig. 4. Vertical and horizontal tracing plate is shown with recording paper and tracing.

c. 과두 운동로의 분석

1. Reduced PRI의 측정

본 실험에서는 기존의 판토그래프와는 달리 전방 기록판의 기록을 제외시킨채 후방의 수직 및 수평 기록판의 과두 운동로만을 추적하여 기존의 PRI score의 총점보다는 적게 계산되므로 기존의 PRI score와는 구별하기 위해 reduced PRI score라 하여 본연구에서는 이를 측정하였다. 판토그래프 기록의 점수를 측정한 사람은 본 연구에 대한 지식이 없는 사람이 측정하여 자료의 정확성을 기했다. 전방운동을 제외한 좌, 우 3회의 측방 기록에 대해 점수를 측정하였으며, 각 운동기록을 전반부와 후반부, 두부분으로 나누어 측정하였다. 3회의 반복 운동 기록이 하나의 단일선으로 나타나면 0점, 하나의 중복선이면 1점, 구분된 두개의 단일선일때는 2점, 하나의 단일선과 하나의 중복선으로 나타나면 3점, 세개의 분리된 단일선일때는 6점으로하여(Fig 5), 좌우 수평 및 수직기록판의 점수를 더한값을 reduced PRI score로 하여 최소 0에서 최대 96까지의 점수가 나오게 했으며 각피검자에게 상기한 과두운동로 기록을 3번 측정, 점수를 계산한후 그 중 가장 낮은 reduced PRI score를 선택하여 비교분석하였다.

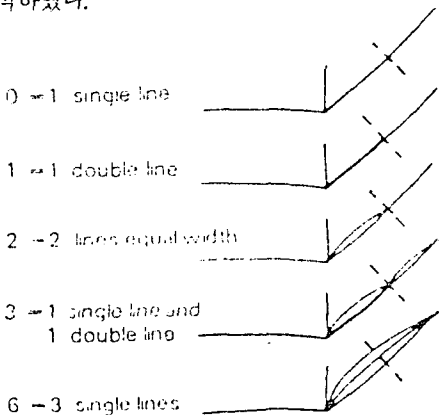


Fig. 5. Line patterns that can occur in each half tracing and scores given to different line patterns are shown.

2. Fisher angle 및 Bennett angle의 측정

수직기록판에서 전방운동로와 균형측 운동로간에

이루는 각도인 Fisher angle이 중심교합점 으로부터 시작하여 2mm line내에서 관찰되었는데, 두선이 측각 분리된 경우를 +, 겹쳐있는 경우를 0, 역으로 되어있는 경우를 -로 표시하였다. 수평기록판에선 시상선과 균형측 운동로간에 이루는 각도인 Bennett angle을 Simonet 등⁵³⁾이 측정한 방법과 같이 중심교합점으로부터 시작하여 2mm 및 4mm가 되는 전방운동로 지점에서 각각 균형측 운동로에 수선을 그어 각각 두점간의 직선거리를 Zoom stereo-microscope (Vanox Company, Japan)를 이용하여 측정하였다.

이들 각 자료는 ABSTAT 4.05 program을 이용하여 컴퓨터 통계 처리하였다.

c. 악관절 잡음의 기록 및 평가

각 피검자의 교합안전장치의 장착전과 장착 4주 후 제거한 다음의 악관절 잡음의 존재여부를 파악코저, microphone을 악관절 부위에 위치시켜 악관절 잡음을 포착, 전자신호로 전환하여 oscilloscope screen에 악관절 잡음을 파형으로 시각화하여 기록할 수 있는 Dental sound checker TME 202 C(Yoshida Co., Japan) (Fig. 6)를 이용하여 기록하였다. 피검자의 Frankfort 수평면이 실험실 수평면과 평행이 되도록 고정하여 하악을 최대개구 및 폐구운동, 전후방운동, 좌우측방운동을 수회반복시켜 비교적 동일한 파형을 나타내는 기록을 선택하여 C-5 B Oscilloscope Camera (Tekromix, U. S. A.)를 이용하여 즉시 촬영하였다.

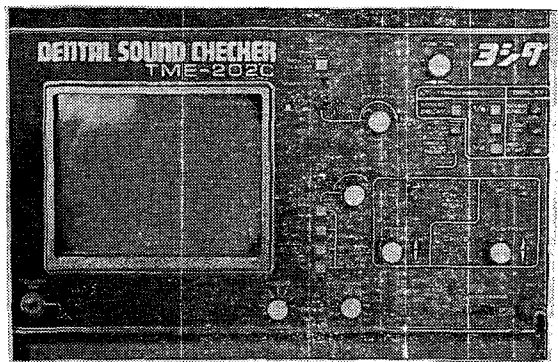


Fig. 6. Dental sound checker



Fig. 7. Microphone picking up temporomandibular joint sound.

Ⅲ. 연구 성적

A. 과두운동로의 분석

Fig. 8은 subject 3의 교합안정장치 장착전 판토타그래프 기록을 Fig. 9는 동일 피검자의 교합안정장치 제거후의 판토타그래프 기록을 보여주고 있는데 이와 같은 각 피검자의 기록을 얻어 reduced PRI, Fisher angle, Bennett angle을 구하였다.

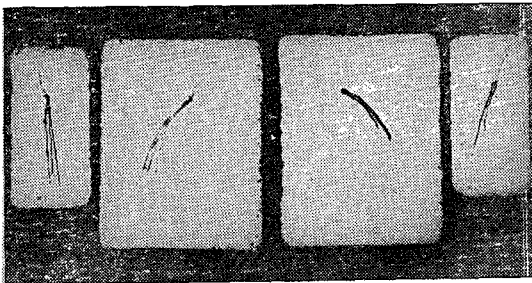


Fig. 8. Pantographic survey of subject 3 prior to occlusal splint therapy (reduced PRI score=41).

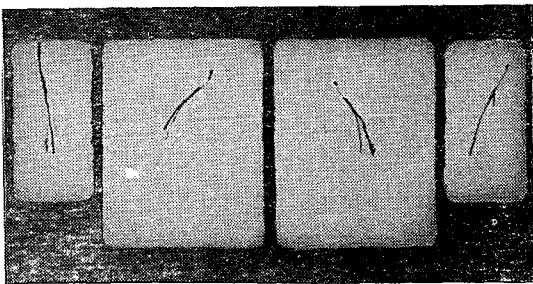


Fig. 9. Pantographic survey of subject 3 after removal of the occlusal splint survey (reduced PRI score= 23).

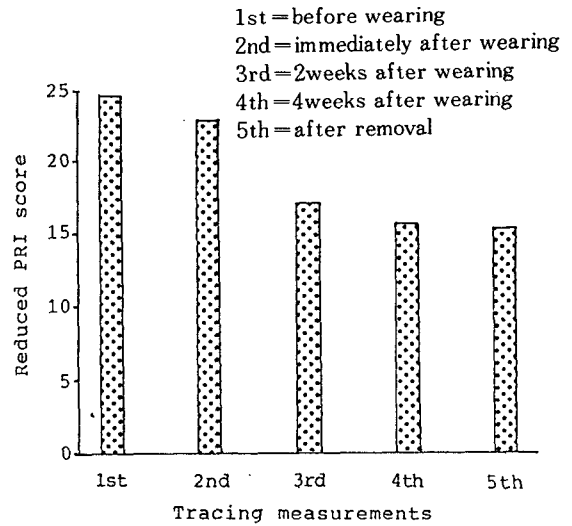


Fig. 10. Actual mean score. Note the amount and direction of change in actual mean scores in relation to 1st recording level.

1) reduced PRI의 분석

Table 1은 교합안정장치 장착전과 직후, 2주후, 4주후 그리고 구강내에서 교합안정장치를 제거한 후의 각각의 reduced PRI score 및 평균을, Table 2는 상호간의 통계학적 유의성을 나타내며, Fig 10은 시간에 따른 reduced PRI의 변화를 막대 그래프로 보여주고 있다.

교합안정장치를 장착한후 시간이 경과함에 따라 reduced PRI 값이 감소되는 것을 볼 수 있으며, 장착전은 평균 24.64 ± 6.22 에서 제거후는 평균 15.55 ± 5.30 으로 통계학적으로 유의성 있는 변화를 보여주었다($P < 0.001$). 또한 장착전에 비해 장착 2주후, 4주후 교합안정장치를 구강내에 장착한채로 측정한 reduced PRI 값은 각각 $P < 0.01$, $P < 0.05$ 로 통계학적으로 유의할 감소가 있었으나, 교합안정장치의 장착전과 장착직후를 비교시, 또 4주후와 제거후를 비교시 reduced PRI 값의 유의한 변화는 없었다.

2) Fisher Angle의 분석

수직기록판에 기록측정된 Fisher angle을 Table 3에서 보여주고 있다. 장착전에는 +가 40.9%, 0

Table 1. Reduced PRI scores and correlation coefficients.

| Subject | Recording session | | | | | Total score changes (1st to 5th) |
|---------|-------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|----------------------------------|
| | 1st | 2nd | 3rd | 4th | 5th | |
| 1 | 19 | 15 | 11 | 11 | 12 | 7 |
| 2 | 24 | 11 | 20 | 23 | 8 | 16 |
| 3 | 41 | 38 | 27 | 11 | 23 | 18 |
| 4 | 25 | 27 | 17 | 21 | 19 | 6 |
| 5 | 18 | 19 | 15 | 3 | 14 | 4 |
| 6 | 26 | 22 | 22 | 29 | 18 | 8 |
| 7 | 20 | 24 | 23 | 19 | 17 | 3 |
| 8 | 21 | 16 | 17 | 17 | 20 | 1 |
| 9 | 30 | 26 | 14 | 17 | 20 | 10 |
| 10 | 24 | 33 | 18 | 7 | 6 | 18 |
| 11 | 23 | 21 | 6 | 16 | 14 | 9 |
| Mean | 24.64 ± 6.22 | 22.90 ± 7.93 | 17.27 ± 5.83 | 15.82 ± 7.44 | 15.55 ± 5.30 | |

1st = before wearing
 2nd = immediately after wearing
 3rd = 2 weeks after wearing
 4th = 4 weeks after wearing
 5th = after removal

Table 2. Paired t-test of each session.

| Session | 1st | 2nd | 3rd | 4th | 5th |
|---------|-----|-----|-----|-----|-----|
| 1st | — | NS | ** | * | *** |
| 2nd | — | — | * | NS | * |
| 3rd | — | — | — | NS | NS |
| 4th | — | — | — | — | NS |
| 5th | — | — | — | — | — |

*: p < 0.05 **; p < 0.01 ***: p < 0.001

NS: Not Significant

1st = before wearing

2nd = immediately after wearing

3rd = 2 weeks after wearing

4th = 4 weeks after wearing

5th = after removal

Table 3. Fisher angle in each subject.

| Subject | Before wearing | | After removal | |
|---------|----------------|----|---------------|----|
| | Rt | Lt | Rt | Lt |
| 1 | — | + | 0 | + |
| 2 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | + | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 0 | + | 0 | + |
| 6 | + | 0 | + | + |
| 7 | + | + | + | + |
| 8 | + | — | + | — |
| 9 | + | 0 | + | 0 |
| 10 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | + | 0 | 0 | 0 |
| | + = 40.9% | | + = 36.4% | |
| | 0 = 50.0% | | 0 = 59.1% | |
| | — = 9.1% | | — = 4.5% | |

+ = positive angle present

0 = no angle present

— = reverse angle present

는 50.0%, -는 9.1%였으며 교합안정장치 제거 후의 +는 36.4%, 0는 59.1%, -는 4.5%였다.

3) Bennett angle의 분석

Table 4은 Bennett angle 평균과 표준편차를 보여주고 있는데 시간에 따른 Bennett angle의 변화는 통계학적 유의성이 없었으며, 좌우측이 비교적 비슷한 양의 Bennett angle을 나타내고 있었다. 한편 2mm와 4mm 때의 Bennett angle을 비교시 좌우측 모두 통계학적으로 유의한 차이를 보여 주었다($P < 0.01$).

B. 악관절 잡음의 분석

Dental sound checker를 이용하여 하악운동에 따른 악관절 잡음의 파형을 기록시 수평축은 시간을 나타내주며, 수직축은 음파의 진폭을 나타내주는데 본연구에서는 기록속도를 20m/sec cm로 하여 기록하였다. 또한 Oscilloscope 상의 상단기록은 우측 관절부, 하단기록은 좌측관절부의 악관절 잡음을 나타내줌으로 좌우측 동시에 비교가 가능하였다.

Fig. 11은 Subject 7에서 교합안정장치 장착전 하악을 후퇴시켰을때 우측 악관절의 double click 및 좌측 악관절의 soft click을 보여주고 있으며, Fig. 12은 동일 피검자의 폐구시의 교합안정장치가 장착전 hard click, Fig. 13은 동일피검자의 폐구시

의 교합안정장치 제거후에도 변화되지 않은 동일한 양상의 hard click을 보여주고 있다.

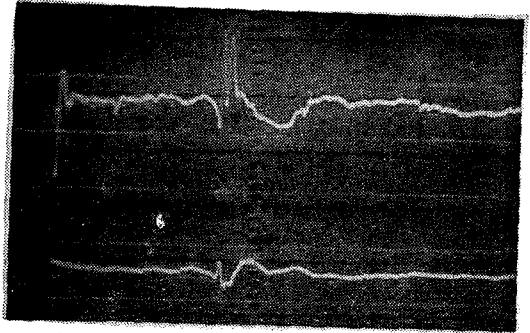


Fig. 11. Oscilloscope tracing of double click from right TMJ (upper) and soft click from left TMJ (lower) during retrusive movement (subject 7).

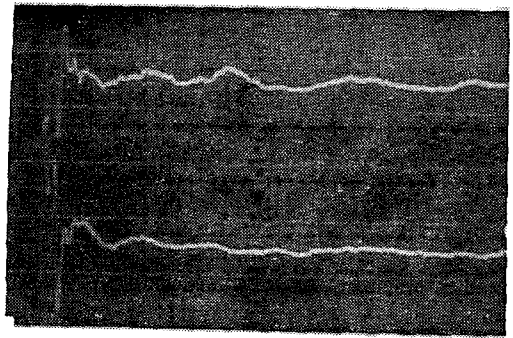


Fig. 12. Oscilloscope tracing of hard click from TMJs during closing movement before wearing of stabilization occlusal splint (subject 7)

Table 4. Actual mean Bennett angle.

| Measurements | (unit: mm) | | | | | | | |
|---------------------------|------------|------|------|------|------|------|------|------|
| | 2 mm | | | | 4 mm | | | |
| | Rt | | Lt | | Rt | | Lt | |
| | Mean | S.D. | Mean | S.D. | Mean | S.D. | Mean | S.D. |
| Before wearing | 0.61 | 0.27 | 0.61 | 0.40 | 0.89 | 0.47 | 0.97 | 0.33 |
| Immediately after wearing | 0.62 | 0.30 | 0.72 | 0.33 | 0.87 | 0.35 | 1.06 | 0.34 |
| 2 weeks after wearing | 0.79 | 0.23 | 0.79 | 0.40 | 1.08 | 0.36 | 1.16 | 0.38 |
| 4 weeks after wearing | 0.53 | 0.22 | 0.80 | 0.33 | 0.90 | 0.47 | 1.18 | 0.35 |
| After removal | 0.58 | 0.35 | 0.74 | 0.40 | 0.89 | 0.48 | 1.01 | 0.33 |

Table 5는 교합안정장치 장착에 따른 악관절 잡음의 변화를 나타내고 있다. 악관절 잡음은 교합안정장치의 장착전에는 11명 모두에게서 발견되었으나 장착 4주후엔 7명은 발견되고 4명에서는 소실되었다.

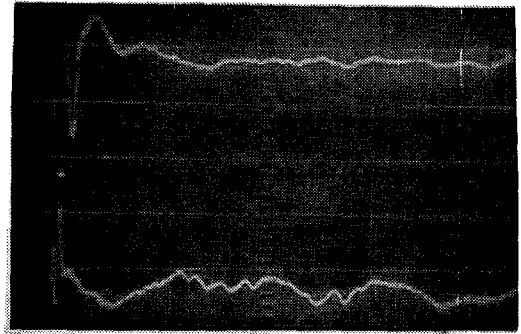


Fig. 13. Oscilloscope tracing of hard click TMJs during closing movement after removal(subject 7)

Table 5. Analysis of the TMJ sounds in 11 subjects.

| | | Opening | | Closing | | Protrusion | | Rt. Lateral | | Lt. Lateral | |
|----|----|---------|------|---------|------|------------|------|-------------|------|-------------|------|
| | | B.W. | A.R. | B.W. | A.R. | B.W. | A.R. | B.W. | A.R. | B.W. | A.R. |
| 1 | Rt | | | | | + | + | | | | |
| | Lt | | | | | + | + | | | + | + |
| 2 | Rt | | | | | | | | | | |
| | Lt | + | - | + | - | | | | | | |
| 3 | Rt | + | - | + | - | | | | | | |
| | Lt | + | - | + | - | | | | | | |
| 4 | Rt | + | + | + | + | | | | | | |
| | Lt | + | + | + | + | | | | | | |
| 5 | Rt | + | + | | | | | | | | |
| | Lt | + | + | | | | | | | | |
| 6 | Rt | | | | | | | | | | |
| | Lt | + | - | | | | | | | | |
| 7 | Rt | + | + | + | + | | | | | | |
| | Lt | | | | | | | | | | |
| 8 | Rt | | | | | | | | | | |
| | Lt | | | + | + | | | | | | |
| 9 | Rt | + | + | | | + | + | + | + | | |
| | Lt | + | + | + | + | + | + | + | + | | |
| 10 | Rt | + | - | + | - | | | | | | |
| | Lt | + | - | + | - | | | | | | |
| 11 | Rt | + | + | | | | | | | | |
| | Lt | | | | | | | | | | |

+ = present of TMJ sound
 - = no present of TMJ sound
 B.W. = before wearing
 A.R. = after removal

IV. 총괄 및 고안

측두하악 장애 환자의 경우 주된 원인적 요소를 규명하기가 어렵기 때문에 측두하악 장애의 치료는 가역적이고 보존적이어야 한다⁸⁾고 하여 측두하악 장애의 치료를 위해 가역적인 치료 방법인 교합안정장치 치가 많이 사용되고 있으며, Ramfjord 등⁴⁾은 교합안정장치를 제작시 최소한의 두께로 교합장애요소를 제거할 수 있어야 한다고 하였고, 교합안정장치의 효능에 대해서는 여러가지 확설이 있으나, 이상적인 교합 접촉 양상 및 기능적 악골 위치를 유지함으로써 비정상적인 근활성을 감소시켜 준다는 데 의견이 일치하고 있다¹⁰⁾. Greene 등³⁰⁾은 측두하악 장애 환자에 교합안정장치를 장착함에 따라 환자의 87%에서 증상이 호전되었음을 보고하였으며, Carraro 등²⁷⁾은 전체 교합면을 피개하는 교합안정장치를 장착하여 임상적인 치료효과를 측정 한 결과, 교합안정장치가 동통과 이상기능에 효과가 있으나, 이상기능에 비해 동통에 더욱 효과가 있다 하였고, Kovalski III 등³⁷⁾은 측두하악관절과 근육의 증상 및 악골 위치에 대한 교합안정장치의 효과에 대해 연구하여 교합안정장치를 장착함으로써 측두하악관절과 근육의 증상이 감소된다고 하였다.

교합기 조절을 위해 처음 고안 이용되었던 판토티그래프는 최근 측두하악장애 환자의 하악운동의 부조화 양상 및 하악운동의 재현성 등을 분석하는데 널리 이용되고 있다. Clayton 등²²⁾이 처음으로 하악운동시의 판토티그래프의 기록을 정량화할 수 있는 PRI를 고안하였는데, 1장의 pressure sensitive paper에 각각 하악의 좌, 우측방 운동을 3회, 기준선을 위해 전방운동을 1회 기록하여 전방운동의 기록을 제외한 좌, 우 측방기록을 전반부와 후반부로 나누어 선의 분리정도에 따라 0-6까지의 점수를 주어 후방 4개의 기록판과 전방 2개의 기록판, 총 6개의 기록판에서 총점 0-144의 점수가 되게 하였다. 그후 Clayton 등²¹⁾, Lederman 등³⁸⁾은 PRI score를 이용하여 측두하악장애 정도를 평가

하였는데, PRI score가 0-15이면 측두하악 장애가 없고, 16-30이면 경증, 31-60이면 중증도, 61-144이면 심한 측두하악 장애가 있는 것으로 평가하였다. Beard 등¹⁶⁾, Crispin 등²⁴⁾, 강 등²⁾, 박 등⁷⁾은 측두하악 장애 환자에 있어 교합안정장치의 장착후 또는 교합조정을 통해 PRI가 낮아지는 것을 보고한바 있다.

그러나 기존의 판토티그래프를 이용할 경우 상하악 clutch에 의한 수직고경의 증가와 central bearing guidance의 경사도에 따라 하악운동이 다르게 유도될 수 있으므로²³⁾ 기존 판토티그래프를 이용할 경우 하악 운동의 변화를 초래할 수도 있으며^{50,53)}, 악관절 잡음이 있는 환자에서 악관절 잡음이 기록되지 않을수도 있다고 하였다.⁵⁰⁾ 그러므로 본 연구에서는 기존의 판토티그래프와는 달리 치아가 접촉된 상태 및 교합안정장치를 구강내에 장착시킨 상태에서 하악과두운동을 추적할 수 있는 과두로 단순기록장치를 고안하여 하악 운동에 영향을 미치는 측두하악 관절 구조 자체와 치아 경사도, 편위된 교합 접촉, 근육 등 여러요소에 의해 영향을 받는 하악과두운동을 기록하여 측두하악장애의 정도 및 악관절 잡음의 발생시기와 양상을 추적코저 하였다. 본 연구에 사용된 과두로 단순기록 장치는 단지 하악과두로만을 측정기 위해 후방에 수직 및 수평기록판만 있고 전방기록판은 제외시켰으며 이를 이용, PRI를 측정하였으므로 이 측정된 PRI를 reduced PRI라 명명하였고, 4개의 기록판에서 총점 0-96의 점수가 되게 하였다. 하악과두운동의 재현성을 나타내주는 이러한 reduced PRI 이외에도 수직기록판에 기록된 전방운동로와 균형측 운동로간에 이루는 각도인 Fisher angle과 수평기록판에 기록된 전방운동로와 균형측 운동로 간에 이루는 각도로서 Bennett angle을 측정, 비교하였다.

측두하악장애 환자에게 사용되는 occlusal splint는 여러 종류가 있는데, Okeson⁴⁴⁾에 의하면 교합안정장치(stabilization occlusal splint)와 하악이동장치(repositioning splint)가 많이 사용되어지고 있다고 하였다. 교합안정장치는 측두하악장애를 유발하는 교합간섭을 제거하여 줌으로써 환자의 비기

능적 운동 및 자각 증상을 없애게 되며, 하악 이동 장치는 하악을 중심교합 전방으로 유도 위치시킴으로써 이상이 생긴 하악과두-관절원판의 위치관계를 좋게 유지시켜 관절원판 이상으로 유발된 증상들을 제거하게 된다 하였다⁴⁴⁾. 그러나 Solberg⁵⁴⁾는 하악이동장치를 이용시 비가역적인 교합변화가 일어날수 있다 하였으며, Manns 등⁴¹⁾은 수직고경을 증가시킨 교합안정 장치에 의해서도 악관절잡음이 소실될수 있다 하였고, Carraro 등²⁰⁾은 교합안정장치 사용후 임상적으로 증상이 감소되는 양호한 결과를 가져올수 있다 하였다. 이에 본 연구에서는 교합안정장치를 제작하여 피검자에게 장착시켰다. 한편 교합안정장치 제작시 중심위 체득 방법에 대해 Guichet³¹⁾는 chin point guidance, Dawson²⁵⁾는 bimanual manipulation, Long⁴⁰⁾과 Ismail³⁵⁾은 anterior deprogramming device를 이용한 방법을 보고하였는데 이 중 chin point guidance는 하악과두가 관절과 내의 최후방 부위에 위치하는 것이 중심위라는 학설에 의해 술자가 하악을 후방으로 압박하여 유도하며, bimanual manipulation의 경우에도 술자에 의해 압박을 가하여 인위적으로 중심위를 유도하기 때문에 환자에 의해 저항력이 발생되거나, 개개인의 생리적 조건들이 배제되는 등의 문제점이 있다고 사료되어 본연구에서는 술자에 의하지 않고 환자 자신의 근력에 의하여 중심위를 체득하는 방법인 anterior deprogramming device의 하나인 leaf gauge를 사용하여 교합안정장치 제작시 환자를 중심위로 유도하였다²³⁾. Long⁴⁰⁾은 leaf gauge를 이용하는 경우 환자 자신에 의해 기구의 경사면을 따라 하악이 후방으로 밀어지며 동시에 최대교합시 폐구 근력이 하악과두를 관절와의 전상방으로 압박시키게 된다고 하였다.

Table 1 및 Table 2에서 보는 바와 같이 교합안정장치의 장착전과 직후의 reduced PRI score를 비교시 통계학적으로 유의한 차이를 볼수 없었는데, 이는 조절된 교합안정장치 장착 즉시에는 비록 이상적인 교합접촉양상은 유지하여 주지만, 하악과두운동을 유도하는 또다른 요소인 근육들의 비정상적인 근활성을 즉시 감소시키지 못해 하악과두운동

재현성에 크게 변화가 없었던 것으로 사료된다. 그리고 교합안정장치 장착전에 비해, 교합안정장치를 장착한 채 2주후, 4주후 그리고 4주후 교합안정장치를 구강에서 제거한 상태에서의 reduced PRI scores의 비교시에는 통계학적으로 유의한 감소를 가져왔으며, 이는 기존 판토타그램을 이용, 교합안정장치의 효과에 대해 연구한 이전의 결과^{2,7,16,24)}와 일치하는 소견을 보였다.

Searson⁵⁰⁾은 측두하악 장애 환자에서 측정된 후방 수직기록판의 전방운동로와 균형측 운동로간에 이루는 각도인 Fisher angle은 두운동로가 거의 겹치는 0을 가지는 경우가 많았다고 보고하였고, Beard 등¹⁶⁾은 Fisher angle이 0이던 환자에게 교합안정 장치를 장착하여 근신경 반사를 회복시킨 결과, Fisher angle이 증가된 경우를 보고하였다. 조 등¹³⁾은 측두하악장애 환자의 83%에서 — 또는 0의 Fisher angle을 가진다고 하였으나 본연구에서는 Table 3에서 보는 바와 같이 교합안정장치를 장착하기전 59.1%의 환자가 — 또는 0의 Fisher angle을 지닌것으로 나타났으며 교합안정장치로 4주간 치료한 후 62.6%로 큰변화를 나타내지 않았으며, 교합안정장치로 4주간 치료후에도 Fisher angle의 확실한 증가를 보인 예는 없었다.

Bennett 운동은 방향, 운동량, 발생시기등이 개인에 따라 많은 차이가 있는데, 이 Bennett 운동에 대해 McCollum은 교합의 가장 중요한 결정요소라 했고, Lucia는 Bennett 운동은 하악운동 중 치아의 교합면 형태에 큰 영향을 주기 때문에 보철학적으로 중대한 의의를 갖는다고 하였다³³⁾. Simonet 등⁵³⁾은 교합안정장치 및 교합조정을 통해 측두하악장애환자를 치료후 Bennett angle이 증가되었으며, 이는 교합치료에 의해 근신경계가 적절히 이완되었기 때문이라고 보고하였다. 조 등¹³⁾은 측두하악장애 환자의 Bennett angle을 Simonet 등⁵³⁾에 의한 방법으로 측정시 2mm 부위에서는 0.6~0.7mm, 4mm 부위에서는 1.0~1.1mm를 나타냈다고 하였으며, 본연구에서도 Table 4에서 보는 바와같이 2mm 부위에서 0.61mm, 4mm 부위에서는 0.89~0.97mm를 나타내었으나, 교합안정장치로 4주간 치료후

Bennett angle 을 측정시 유의한 변화를 볼수 없었다. 이러한 Fisher angle 및 Bennett angle 의 통계학적 유의성없는 변화는 제한된 피검자의 선택, 제한된 실험 기간으로 인해 Fisher angle 과 Bennett angle 의 증가에 관여하는 인대 및 근육의 충분한 이완이 되지 못하였기 때문이라고 생각되나, 앞으로 측두하악장애 환자의 Fisher angle 및 Bennett angle 의 변화에 대해서 지속적인 연구 관찰을 통해 규명할 필요가 있다고 사료된다.

악관절 잡음은 하악운동의 이상과 더불어 측두하악장애의 가장 일반적인 증상으로서 Weinberg⁵⁸⁾ 는 급성 측두하악장애 환자의 85%에서 악관절잡음을 발견할 수 있었으며, Thompson 등⁵⁹⁾ 은 측두하악장애 환자의 40~60%에서 악관절 잡음을 발견할 수 있었다고 보고하였으며, 윤 등⁶⁾ 은 악관절 잡음을 파형으로 나타낼 수 있는 Dental sound checker 를 이용하여 측정한 결과, 측두하악 장애 환자의 51%에서 악관절 잡음이 나타났다고 보고하였다. 본연구에서는 측두하악 장애의 진단, 치료 계획 및 예후 측정에 도움이 되고, 또한 청진기나 stereostethoscopy 를 이용하여 악관절 잡음을 측정하는 것과는 달리 영구적인 기록자료로 보관할 수도 있는 Dental sound checker 를 이용하여 교합안정장치 장착에 따른 악관절 잡음의 변화 유무를 측정코저 하였다. Watt^{56, 57)} 는 동일 대상자에서 sound checker 를 이용하여, 악관절 잡음을 기록시 하악운동의 속도에 따라 악관절 잡음의 진폭의 크기 및 지속시간이 달라질 수 있으므로 악관절 잡음을 측정시 하악을 동일속도로 운동시키는 것이 중요하며, microphone 의 부착위치에 따라 악관절잡음이 다양하게 기록되므로 하악운동시 관절부의 움직임이 microphone 에 마찰을 유발하여 잡음이 발생하는 것을 피할수 있는 위치에 microphone 을 부착하는 것이 중요하다 하였다. 본 연구에서도 피검자에게 하악을 동일 속도로 운동하도록 유도하였으며, microphone 을 잡음이 발생되지 않도록 이주 전방에 부착시켜 악관절 잡음을 기록하였다. Mans 등⁴¹⁾ 은 측두하악 환자를 대상으로 수직고개를 증가시킨 교합안정장치를 장착한 결과 2~3주 후,

피검자의 50%에서 악관절 잡음이 제거되었다고 보고하였으나, 홍 등¹⁴⁾ 은 제거되지 않는다고 상반된 보고를 하였다. 따라서 본 연구에서는 교합안정장치의 장착전과 장착 후의 치아가 접촉된 상태의 악관절 잡음의 변화를 추적한 결과 Table 5에서 보는 바와 같이 11명중 4명에서 악관절 잡음이 소실되었다.

본 연구에는 과두로 단순기록장치를 고안 이용하여 교합안정장치 장착에 따른 하악과두운동의 재현성 변화에 대해 연구하였으나, 충분한 시간의 경과에 따른 하악운동 및 악관절잡음의 변화, reduced PRI score와 측두하악 장애 정도 등에 대한 비교 연구는 포함되지 못하였던바, 이에 대한 비교 연구가 앞으로도 계속 진행되어져야 하리라 사료된다.

V. 결 론

조선대학교 치과대학에 재학중인 학생을 대상으로 자세한 문진, 임상 검사 및 방사선 사진등을 통하여 측두하악 장애 환자 11명(남자 10명, 여자 1명)을 피검자로 선택하여, 과두로 단순기록장치를 이용하여 치아가 접촉된 상태 및 교합안정 장치를 구강내에 장착한 직후, 2주후, 4주후 및 교합안정 장치 4주 장착후 제거하여 시간에 따른 과두 운동을 추적하였으며, dental sound checker 를 이용하여 교합안정장치 장착전 및 4주 장착후 제거한 다음 악관절 잡음을 기록한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 교합안정장치 장착 전과 장착 직후의 reduced PRI score는 통계학적으로 유의한 감소를 보이지 않았다($P > 0.5$).
2. 교합안정장치 장착후 2주, 4주 및 4주후 제거한후 reduced PRI score가 통계학적으로 유의한 감소를 보였다($P < 0.01$).
3. Fisher angle 및 Bennett angle 은 교합안정 장치의 장착에 따른 유의한 변화는 없었다.
4. 악관절 잡음은 11명중 4명에서 소실되었다.

REFERENCES

1. 강동완, 최명식, 김정희: "Leaf gauge와 EM 2를 이용한 중심위 결정방법에 관한 연구", 「구강생물학연구」, 12: 159~165, 1988.
2. 강석만, 한경수: "측두하악장애 환자의 교합안정장치 치료효과에 관한 연구", 「대한구강내과학회지」, 10: 5~12, 1988.
3. 고명연, 김영구: "MMPI를 중심으로한 악관절 기능장애 환자의 인성에 관한 연구", 「대한구강내과학회지」, 10: 17~31, 1985.
4. 김관호, 정성창: "악관절 기능장애의 진단을 위한 Pantronic PRI에 관한 연구", 「대한구강내과학회지」, 11: 45~56, 1986.
5. 김영수: "하악골 side shift의 timing에 관한 연구", 「대한치과보철학회지」, 16: 13~19, 1978.
6. 남천우, 한경수: "Immediate side shift가 Pantographic Reproducibility Index에 끼치는 영향에 관한 연구", 「대한구강내과학회지」, 12: 75~83, 1987.
7. 박주미, 김종환, 송광엽, 박찬운: "PRI를 이용한 occlusal splint therapy의 평가", 「대한치과교합학회지」, 5: 53~70, 1988.
8. 윤창근, 황광세, 김재덕: "악관절잡음에 대한 실험적 연구", 「치과연구」, 15: 63~71, 1984.
9. 이광호, 이승우: "PRI를 이용한 측두하악 장애에 관한 연구", 「대한구강내과학회지」, 11: 57~66, 1986.
10. 이승우, 정성창, 김영구: "악관절 기능장애 환자의 진단 및 치료", 「치과임상」, 3: 40~42, 1988.
11. 정성창: "악관절 기능장애 환자의 임상적 증상에 관한 연구", 「대한치과의사협회지」, 13: 112, 1975.
12. 정성창, 이영옥: "악관절 잡음 환자의 하악운동 양상", 「대한구강내과학회지」, 11: 19, 1986.
13. 조호현, 정재현: "과두로 단순 기록장치 및 sound checker를 이용한 악관절음의 분석", 「대한치과보철학회지」, 26: 113~131, 1988.
14. 홍준표, 우이형, 최부병: "Occlusal repositioning splint에 의한 악관절음의 치료에 관한 비교연구", 「경희치대 논문집」, 8: 527~536, 1986.
15. Alpine, K.D.: A pantographic evaluation of temporomandibular joint dysfunction in patients being treated with fixed restorations, Thesis, Univ. of Michigan, 1984.
16. Beard, C.C. and Clayton, J.A.: "Effects of occlusal splint therapy on TMJ dysfunction", J. Prosth. Dent., 44:324-335, 1986.
17. Bell, W.E.: Temporomandibular disorders, classification, diagnosis, management. 2nd ed. Year Book Medical Publishers, Inc., 1986.
18. Bush, F.M., Butler, J.H. and Abbott, D.M.: "The relationship of TMJ clicking to palpable facial pain", J. Craniomandib. Pract., 1:43, 1983.
19. Capp, N.J. and Clayton, J.A.: "A technique for evaluation of centric relation tooth contacts. Part II: Following use of an occlusal splint for treatment of temporomandibular joint dysfunction", J. Prosth. Dent., 54: 697-705, 1985.
20. Carraro, J.J. and Caffesse, R.G.: "Effect of occlusal splints on TMJ symptomatology", J. Prosth. Dent., 40:563-566, 1978.
21. Clayton, J.A.: "A pantographic reproducibility index for use in diagnosis temporomandibular joint dysfunction: A report on reaearch", J. Prosth. Dent., 54:827-831, 1985.
22. Clayton, J.A., Crispin, B.J., Shields, J.M. and Myers, G.E.: "A pantographic reproducibility index (PRI) for detection of TMJ dysfunction", IADR Abstracts: B102, 1976.
23. Clayton, J.A., Kotowicz, W.E. and Mayers, G.E.: "Graphic recordings of mandibular movements: Research criteria", J. Prosth. Dent., 25:287-298, 1971.

24. Crispin, B.J., Myers, G.E. and Clayton, J.A.: "Effects of occlusal therapy on pantographic reproducibility of mandibular border movements", *J. Prosth. Dent.*, 40:29-34, 1978.
25. Dawson, P.E.: "Optimum TMJ condylar position in clinical practice", *The International Journal of Periodontics and Restorative Dentistry*, 3:11-31, 1985.
26. Dolwick, M.F., Katzberg, R.W. and Helms, C.A.: "Internal derangements of the temporomandibular joint: Fact or fiction", *J. Prosth. Dent.*, 49:415-418, 1983.
27. Farrar, W.B.: "Characteristics of the condylar path in internal derangements of the TMJ", *J. Prosth. Dent.*, 39:319-323, 1978.
28. Farrar, W.B. and McCarty, W.E.: "Inferior joint space arthrography and characteristics of condylar paths in internal derangements of the TMJ", *J. Prosth. Dent.*, 41:548-555, 1979.
29. Friedman, M.H. and Weisberg, J.: *Temporomandibular joint disorders: Diagnosis and treatment*, Quintessence Publishing Co., Inc., 1985.
30. Greene, C.S. and Laskin, D.M.: "Splint therapy for the myofascial pain-dysfunction (MPD) syndrome: a comparative study", *J. Am. Dent. Assoc.*, 84:624-628, 1972.
31. Guichet, N.F.: Position paper, In *occlusion: The state of the art*, F.V. Celenza and J.N. Nasedkim, 2nd ed, Chicago, Quintessence Publishing Co., p.86, 1978.
32. Heffez, L. and Blaustein, D.: "Advances in sonography of the temporomandibular joint", *Oral Surg.*, 62:486, 1986.
33. Hobo, S.: *Oral rehabilitation*, p.69, 1986.
34. Isberg-holm, A.M. and Westesson, P.-L.: "Movement of disc and condyle in temporomandibular joints with and without clicking", *TMJ-Clicking-High-Speed Cinematography*, 52, 1981.
35. Ismail, Y.H.: "Radiographic study of condylar position in centric relation and centric occlusion", *J. Prosth. Dent.*, 43:327-330, 1980.
36. Kawazoe, Y., Kotani, H., Hamada, T. and Yamada, S.: "Effect of occlusal splint on the electromyographic activities of masseter muscles during maximum clenching in patients with myofascial pain-dysfunction syndrome", *J. Prosth. Dent.*, 43:578, 1980.
37. Kovaleski, III. W.C. and De Boever, J.: "Influence of occlusal splints on jaw position and musculature in patients with temporomandibular joint dysfunction", *J. Prosth. Dent.*, 33:321-327, 1975.
38. Lederman, K.H. and Clayton, J.A.: "Epidemiological study on TMJ dysfunction recorded pantographically in restored cases", *AADR, Abstracts*: 316, 1980.
39. Lederman, K.H. and Clayton, J.A.: "Patients with restored occlusions. Part I: TMJ dysfunction determined by a pantographic reproducibility index", *J. Prosth. Dent.*, 47:198-205, 1982.
40. Long, J.H.: "Locating centric relation with a leaf gauge", *J. Prosth. Dent.*, 29:608-610, 1973.
41. Manns, et al.: "Influence of the vertical dimension in the treatment of myofascial pain dysfunction syndrome", *J. Prosth. Dent.*, 50:700-709, 1983.
42. Mauderli, A.P. and Lundeen, H.C.: "Simplified condylar movement recorders for analyzing TMJ derangements", *J. Cranio-mand, Pract.*, 4:207-212, 1986.
43. Mongini, F.: "Relationship between the temporomandibular joint and pantographic tracings of mandibular movements", *J. Prosth. Dent.*, 43:331-337, 1980.
44. Okeson, J.P.: *Management of temporomandibular disorders and occlusion*. 2nd ed., The C.V. Mosby Company, 1989.

45. Oster, C., Katzberg, R.W., Tallents, R.H., Morris, T.W., Bartholomew, J., Miller, T.L. and Hayakawa, K.: "Characterization of temporomandibular joint sounds", *Oral Surg.*, 58:10, 1984.
46. Quелlette, P.L.: "TMJ sound prints. Electronic auscultation and sonographic and audiospectral analysis of the temporomandibular joint", *J. Am. Dent. Assoc.*, 89:623-628, 1974.
47. Ramfjord and Ash: *Occlusion*, 3rd ed. W.B. Saunders Co., Philadelphia, 1983.
48. Riggs, R.R. and Rugh, J.D.: "An inexpensive modification for the Kinesiograph to record TMJ clicking", *IADR, Abstracts*: 209, 1984.
49. Roura, N. and Clayton, J.A.: "Pantographic records on TMJ dysfunction subjects treated with occlusal splints: A progress report", *J. Prosth. Dent.*, 33:442-453, 1975.
50. Searson, L.J.J.: A pantographic evaluation of patients with clicking temporomandibular joints [Deranged disk], Thesis, Univ. of Michigan, 1985.
51. Shields, J.M., Ash, M.M., Sindledcker, L.D. and Clayton, J.A.: "Mandibular border movements, Pantograph reproducibility, used to detect TMJ dysfunction", *JADA, Abstract*: B102, 1976.
52. Sigaroudi, K., Knap, F.J.: "Analysis of jaw movements in patients with temporomandibular joint click", *J. Prosth. Dent.*, 50:245-250, 1983.
53. Simonet, P.F., and Clayton, J.A.: "The influence of TMJ dysfunction on Bennett movement as recorded by a modified pantography. Part II: A pilot articulatory study", *J. Prosth. Dent.*, 46:545, 1981.
54. Solberg, W.K.: *Temporomandibular disorders*, *Br. Dent. J.*, 1986.
55. Thompson, H.: "Mandibular dysfunction syndrome", *Br. Dent. J.*, 130:187, 1959.
56. Watt, D.M.: "Temporomandibular joint sounds", *J. Dent.*, 8:119-127, 1980.
57. Watt, D.M. and McPhree, P.M.: "An analysis of temporomandibular joint sound", *J. Dent.*, 11:346, 1983.
58. Weinberg, L.A.: "The etiology diagnosis and treatment of T.M.J. dysfunction pain syndrome, Part I Etiology", *J. Prosth. Dent.*, 42:654, 1979.
59. Willigem, J.V.: "The sagittal condylar movements of the clicking temporomandibular joint", *J. Oral Rehabil.*, 6:167, 1979.
60. Woods, M.G. and West, V.C.: "A comparison of temporomandibular joint sounds with the sounds from other joints of the body", *J. Craniomand. Pract.*, 4:345-350, 1986.

– Abstract –

A Study on the Mandibular Condylar Movement and the Temporomandibular Joint Sound Effected by the Stabilization Occlusal Splint

Ku, Cheol-Ihn, D.D.S., Chung, Chae-Heon, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

Department of Prosthodontics, School of Dentistry, Chosun University

The purpose of this study was to evaluate the effects of stabilization occlusal splint by using a simplified condylar path recorder and a dental sound checker. For this study, 11 subjects (10 men and 1 woman) with TMJ disorder were selected from students at Chosun University, School of Dentistry. And they were treated with the stabilization occlusal splint. The condylar movement and the TMJ sound of each subject were recorded and analyzed by using a simplified condylar path recorder and a dental sound checker.

The obtained results were as follows:

1. No statistically significant reduction of reduced PRI scores occurred before and immediately after wearing of stabilization occlusal splint.
2. The reduced PRI scores after wearing of stabilization occlusal splint showed statistically significant reduction with the lapse of time.
3. After stabilization occlusal splint therapy, Fisher angle and Bennett angle had almost no change.
4. TMJ sound disappeared in 4 out of 11 subjects.