

교합안정장치가 측두하악장애 환자의 교근의 휴지기에 미치는 영향

경북대학교 대학원 치의학과 구강진단학·치과방사선학교실
도영환·김진수·최재갑

목 차

- I. 서 론
 - II. 연구대상 및 방법
 - III. 성 적
 - IV. 고 찰
 - V. 요 약
- 참고문헌
영문초록

I. 서 론

측두하악장애는 안면부 동통, 하악운동장애등을 주증상으로 하는 악구강계의 병변이다. 이 질환은 그 원인이 복합적이며 증상이 매우 다양하게 나타나기 때문에 정확한 진단이 어려울 뿐만 아니라 치료도 일정한 기준이 없는 질환중의 하나이다.

측두하악장애의 진단을 위해서 여러가지 방법들이 응용되고 있는데 그중 근전도 검사는 근육의 긴장상태를 객관적으로 평가할 수 있을 뿐만 아니라 임상에서 사용하기가 편리하기 때문에 최근 관심이 증가되고 있다.

치과분야에서의 근전도 검사는 1949년 Moyers¹⁾가 처음 도입한 이래로 이것을 이용한 많은 선학들의 연구가 있었다.²⁻⁴⁾

저작근의 휴지기는 폐구근이 수축하고 있는 상태에서 턱에 타진 및 전기적인 자극을 가할 때, 고유감각기전에 의해 일시적으로 근육의 활동전위가 감소 혹은 완전히 사라지는 짧은 기간으로서^{5,6)} 발생기전은 많은 선학들의 연구에 의해 밝혀진 바 있다.⁷⁻¹¹⁾ Bessette¹²⁾, Bailey¹³⁾ 및 McCall과 Hoffer¹⁴⁾ 등은 측두하악장애 환자에서 저작근의 근전도적 휴지기가 정상인에 비해 상당히 연장되어 나타남을 보고 하였고, Brenman¹⁵⁾, Kovalski와 DeBoever¹⁶⁾, Skiba와 Laskin¹⁷⁾ 그리고 Koole¹⁸⁾ 은 측두하악장애 환자에서 치료후, 증상이 사라지면 저작근의 휴지기 지속시간도 정상범위로 환원

됨을 발견하여 이를 치료의 성공여부를 평가하는 방법으로 사용할 수 있다고 보고 하였다.

측두하악장애의 치료법으로는 약물치료 및 물리치료, 교합조정, 행동요법, 교합안정장치를 이용한 치료법등이 있다.¹⁹⁾ Weinberg²⁰⁾는 여러가지 치료법들중 교합안정장치가 가장 효과적이거나 이를 이용한 치료법 만으로는 최대의 효과를 얻을 수 없으며 필요에 따라 다른 방법들이 같이 사용되어야 한다고 주장 하였다.

교합안정장치는 교합상(bite plate) 혹은 occlusal splint, bite guard라고도 하는데²¹⁾ 1901년 Karolyi²²⁾가 이같이 치료를 위해 처음 사용한 이래로 치과임상의 여러분야에 응용되어 많은 발전을 거듭하였으며 최근에는 측두하악장애의 치료목적으로 광범위하게 사용되고 있다.

교합안정장치에 대한 많은 선학들의 연구가 있었는데, Perry²³⁾와 Bessette¹²⁾은 교합안정장치를 이용하여 측두하악장애 환자를 성공적으로 치료할 수 있다고 보고하였으며 Carraro²⁴⁾은 이를 이용한 치료법으로 대부분의 증상을 1개월이 내에 없앨 수 있다고 보고 하였다. Farrar와 McCarthy²⁵⁾는 교합안정장치를 형태에 따라 분류한 바 있고, Clark²⁶⁾는 여러 형태중 전악궁 교합안정장치(Full arch occlusal stabilizing appliance)가 가장 좋은 효과가 있다고 보고 한 바 있으며, Ramfjord²⁷⁾는 이러한 다양한 종류의 교합안정장치의 선택에 있어서 측두하악장애의 원인론을 고려해야 한다고 주장 하였다.

그러나 이러한 측두하악 장애 환자에 대한 교합안정장치의 효과를 분석 하는데 있어서 주로 환자의 주관적 증상을 기준으로 평가하는 경우가 대부분이었으며 비교적 객관적인 평가는 부족한 상태이다.

이에 저자는 교합안정장치 사용전후의 교근의 휴지기 지속시간 및 Helkimo²⁸⁾ 기능장애 지수를 비교하여 측두하악장애 환자에서 교합안정장치의 효과

를 평가하여 이에 관한 다소의 지견을 얻었기에 이를 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

대 상

경북대학병원 치과 구강진단과에 내원한 환자 중, Helkimo²⁸⁾가 규정한 측두하악장애의 제증상들 즉 하악운동장애, 관절기능장애, 근육통, 관절통, 하악운동시 통증중 한가지 이상의 장애를 가진 환자를 대상으로 선택하였다(Table 1).

Table 1. Distribution of the age, sex and symptoms in original patient sample

| Pt | age | sex | movemental limitation | TMJ dysfunction | muscle pain | TMJ pain | Pain on movement |
|----|-----|-----|-----------------------|-----------------|-------------|----------|------------------|
| 1 | 25 | F | + | + | + | + | + |
| 2 | 26 | F | - | + | - | + | + |
| 3 | 30 | M | - | + | + | + | + |
| 4 | 26 | F | + | - | + | - | + |
| 5 | 25 | M | + | + | + | + | + |
| 6 | 21 | F | - | + | - | + | - |
| 7 | 23 | F | + | - | + | - | + |
| 8 | 25 | M | - | + | - | - | - |
| 9 | 19 | F | + | + | + | + | + |
| 10 | 24 | F | + | + | + | + | + |
| 11 | 26 | M | + | + | - | + | + |
| 12 | 19 | F | - | - | + | - | - |
| 13 | 24 | F | - | + | - | - | - |
| 14 | 22 | F | - | + | + | + | + |
| 15 | 35 | F | + | + | - | + | + |
| | | | 8 | 12 | 9 | 10 | 11 |

방 법

1. 교합안정장치

이물감 및 심미성을 고려하여 교정용 두명제진을 이용, 간접법으로 하악치중에 제작하였다. 하악 모든 치아의 교합면을 피개하였으며 하악 안정위에서 상악구치의 기능교두만 균일히 접촉되도록 하고 측방 및 전방운동시 상악 견치만 접촉되도록 견치유도를 부여하였으며 교합면의 두께는 가능

한한 얇게 하였다. 식사시간을 제외한 나머지 시간동안 계속 장착케 하였으며 매주 교합지를 이용하여 균일한 접촉을 이루도록 조정해 주었다.

2. 교근의 휴지기 측정

측정기구로는 Physiograph[®] (MK-IV, Narco Bio-Systems Inc., Houston, Texas, U. S. A)에 Oscilloscope인 Narco[™] (Narco Bio-Systems Inc.)를 연결하여 사용하였다 (Fig. 1, 2).

환자의 교합면을 지평면과 평행하게 하기위해 Frankfort Horizontal plane을 지평면과 평행시키는 장치물을 사용하였으며 턱의 타진은 교합안정장치를 뺀 상태에서 최대의 교합력으로 구치부를 다물게 한 후 턱에 일정한 힘 및 방향으로 타진하기 위해 chincap 및 spring이 부착된 김²⁹⁾이 고안한 장치물을 이용하여 시행하였고, 표면전극은 양쪽 교근의 기시부와 정지부에, 접지용 전극은 후경부에 부착하였다 (Fig. 3).

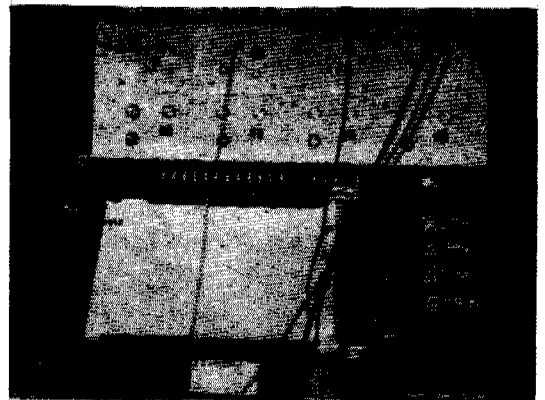


Fig. 1. Physiograph[®] (MK-IV, Narco Bio-Systems Inc., Houston, Texas, U. S. A.)

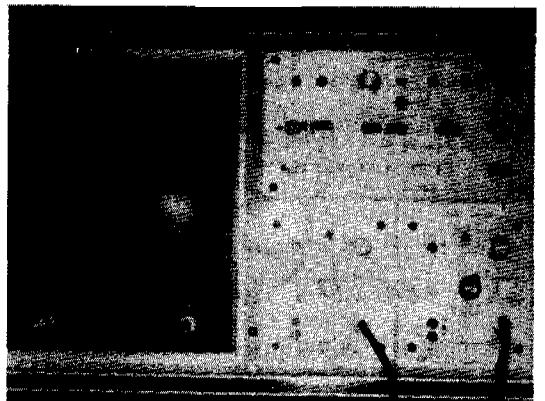


Fig. 2. Narco Trace[™] (Narco Bio-Systems Inc.)

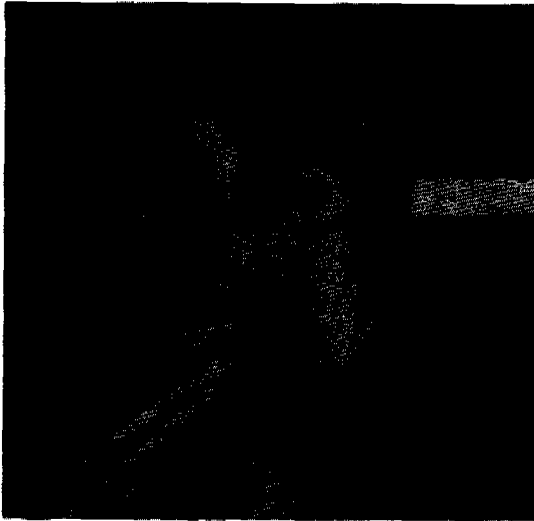


Fig. 3. Horizontal plane standardization device, spring-driven tapping device and location of surface electrodes.

교합안정장치 장착전 및 장착후 4주동안 1주간격으로 매주 시행하여 그 결과를 기록하고 Oscilloscope상의 파형은 슬라이드 필름으로 촬영해 두었다.

3. Helkimo 기능장애지수의 측정

Helkimo²⁸⁾가 고안한 측정지(Appendix)를 이용하였으며, 근전도 검사후 임상기능 장애지수(Di)는 임상검사를 통해 조사하였고, 기왕증 기능장애지수(Ai)는 환자와의 설문용 통해 조사하였다.

III. 성 적

교합안정장치 사용후 15명중 13명에서 증상이 완화되었으며 2명은 증상의 호전이 없었다 (Table 2).

교합안정장치 장착전의 Ai 및 Di의 산술 평균은 각각 1.6, 2.4였으며 교근의 휴지기 지속시간은

Table 2. Comparison of the HDI and SPD before and after treatment in patient with TMJ.

| Patient | HDI | | | Mean SPD ₀ | | HDI | | | Mean SPD ₁ | |
|---------|-----------------|-----------------|--------|-----------------------|----|-----------------|-----------------|-------|-----------------------|----|
| | Ai ₀ | Di ₀ | | msec | | Ai ₁ | Di ₁ | | msec | |
| | | score | group | Rt | Lt | | score | group | Rt | Lt |
| 1 | Ai II | 16 | Di III | 60 | 57 | Ai I | 1 | Di I | 30 | 20 |
| 2 | Ai II | 13 | Di III | 45 | 45 | Ai 0 | 1 | Di I | 20 | 20 |
| 3 | Ai I | 1 | Di I | 40 | 40 | Ai 0 | 0 | Di 0 | 40 | 30 |
| 4 | Ai II | 4 | Di I | 35 | 30 | Ai I | 1 | Di I | 22 | 22 |
| 5 | Ai II | 9 | Di II | 40 | 40 | Ai II | 3 | Di I | 25 | 25 |
| 6 | Ai II | 7 | Di II | 50 | 50 | Ai I | 2 | Di I | 30 | 27 |
| 7 | Ai II | 12 | Di III | 50 | 50 | Ai I | 1 | Di I | 35 | 35 |
| 8 | Ai I | 1 | Di I | 42 | 42 | Ai I | 1 | Di I | 22 | 22 |
| 9 | Ai I | 16 | Di III | 50 | 50 | Ai I | 3 | Di I | 23 | 23 |
| 10 | Ai II | 13 | Di III | 60 | 60 | Ai 0 | 2 | Di I | 21 | 21 |
| 11 | Ai I | 7 | Di II | 56 | 56 | Ai I | 2 | Di I | 20 | 20 |
| 12 | Ai II | 12 | Di III | 50 | 50 | Ai 0 | 0 | Di 0 | 20 | 20 |
| 13 | Ai I | 10 | Di III | 58 | 58 | Ai I | 1 | Di I | 40 | 40 |
| 14 | Ai II | 12 | Di III | 75 | 75 | Ai I | 1 | Di I | 25 | 26 |
| 15 | Ai II | 14 | Di III | 55 | 55 | Ai 0 | 1 | Di I | 20 | 20 |

HDI ; Helkimo dysfunction index.

Ai₀ ; pretreatment anamnestic dysfunction index.

Di₀ ; pretreatment clinical dysfunction index.

SPD₀ ; pretreatment silent period duration

SPD ; silent period duration.

Ai₁ ; posttreatment anamnestic dysfunction index.

Di₁ ; posttreatment clinical dysfunction index.

SPD₁ ; posttreatment silent period duration.

Table 3. Descriptive measurement of experimental population.

| N=15 | Min. | Max. | Mean | S. D. |
|-----------------------|------|------|------|-------|
| Ai ₀ | 1 | 2 | 1.6 | 0.488 |
| Di ₀ score | 1 | 16 | 9.9 | 5.05 |
| group | 1 | 3 | 2.4 | 0.83 |
| SPD ₀ R | 35 | 75 | 50.7 | 11.09 |
| L | 30 | 75 | 50.5 | 10.64 |
| Ai ₁ | 0 | 2 | 0.7 | 0.59 |
| Di ₁ score | 0 | 3 | 1.3 | 0.90 |
| group | 0 | 1 | 0.9 | 0.35 |
| SPD ₁ R | 20 | 40 | 26.5 | 7.15 |
| L | 20 | 35 | 25.4 | 6.07 |

Table 4. Statistical comparison of measurement in each group

| Group compared | Statistical comparison |
|----------------|------------------------|
| A | p<0.01 |
| B | p<0.01 |
| C | p<0.01 |
| D | p<0.01 |
| | r=0.675 |

A; SPD₀/SPD₁ C; Ai₀/Ai₁
 B; Di₀ score/Di₁ score D; SPD₀/Di₀
 r ; correlation coefficient.

좌측 50.7msec 우측 50.5msec였고 장착 4 주후의 Ai 및 Di의 산술 평균은 각각 0.7, 0.9였으며 교근의 휴지기 지속시간은 좌측 26.2msec, 우측 25.4msec였다(Table 3).

치료전 증상의 정도와 교근의 휴지기 지속시간 사이에는 상호 관련성이 있는 것으로 나타났으며 (p<0.01) 교합안정장치 장착전후의 Ai 및 Di의 비교결과 장착후 증상이 상당히 호전된 것으로 나타났고(p<0.01) 교근의 휴지기 지속시간도 장착 후 현저히 감소된 것으로 나타났다(p<0.01) (Table 4).

IV. 고 찰

교합안정장치의 작용기전 및 치료효과에 대해서는 많은 논란이 있지만 최근 측두하악장애의 치료에 가장 많이 이용되고 있다.

Clark등³⁰⁾은 악구장제와 관련된 근경증에 교합

안정장치가 매우 효과적이라고 하였으며, Green과 Laskin³¹⁾은 교합안정장치를 사용할 경우 환자의 74%에서 증상이 사라졌다고 보고하였으며 Koval-eski와 DeBoever¹⁶⁾은 80%, Lerman³²⁾은 84%, Block등³³⁾은 74%에서 증상의 호전이 있었다고 보고하였다. 저자의 실험에서도 15명중 13명에서 증상의 호전을 보여 83%의 효과가 있었다(Table 2).

교합안정장치를 측두하악장애환자의 치료 목적으로 사용하게 된 것은 교합의 이개, 교합교정의 회복, 상·하악 관계의 재정립, 악관절의 위치변화 등의 4 가지 가설에 기초를 두고 있다.³⁴⁾

저작제는 매우 복잡한 신경조절계에 의해 조절되고 있으며 치아, 저작근, 악관절은 상호 밀접한 관계를 가진다.

Ramfjord와 Ash³⁵⁾는 교합안정장치가 교합장애로 인한 새로운 자극이 근 신경계를 파괴시키는 것을 차단하여 줌으로써 치료의 효과가 있다고 하였고, Mongini³⁶⁾는 비뚤어진 하악의 위치를 교합안정장치를 이용하여 하악과두가 관절와 내의 정중앙에 위치하게 되는 치료적인 위치로 바로잡아 줌으로써 증상을 없앨 수 있다고 주장하였다.

측두하악장애의 치료를 위해 사용되는 교합안정장치의 형태 및 재료는 매우 다양하다. 그러나 여러 실험의 결과 전악중교합안정장치가 가장 효과 있는 것으로 평가되어 본 실험에서도 하악전악중교합안정장치를 사용하였다.

질병의 역학조사를 위해서는 각 개인의 상태를 나타내는 통일된 지침이 필요하다. 측두하악장애의 발병상태를 기록하는 데에도 질환의 존재유무 및 질환의 정도를 결정하는 통일된 기준이 필요하다.³⁷⁾ Helkimo²⁶⁾의 기능장애지수(HDI)는 서로 다른 집단에서 측두하악장애의 발생을 통일된 기준에서 평가하는 방법으로 널리 사용되고 있다. 본 실험에서 4 주간의 장착후에 나타난 평균 Di는 0.9로써 아직 증상이 경미하게 남아 있음을 의미한다 그러나 Helkimo²⁶⁾의 역학조사에서 기능장애지수가 1 이상인 인구가 전체의 82%라는 통계와 비교해 볼때 대부분의 증상이 완화된 것으로 간주할 수 있겠다.

Ramfjord와 Ash³⁸⁾는 저작근의 휴지기 지속시간 측정이 측두하악장애의 진단에 유용하게 사용될 수 있다고 보고하였고, Skiba와 Laskin¹⁷⁾은 측두하악장애가 있을때 저작근중 교근과 측두근에서 휴지기의 연장이 가장 잘 나타난다고 보고하였다. 이에 저자도 측정이 용이하고 정상인과 비교가 잘

되는 교근을 선택하여 실험하였다.

Bessette¹²⁾, Bailey¹³⁾ 및 McCall과 Hoffer¹⁴⁾ 등은 정상인에서 교근의 휴지기는 12~38msec의 분포를 보이거나 측두하악장애환자에서는 33~150msec로 상당히 연장되어 나타난다고 보고하였다. 저자의 연구에서도 실험군의 교근의 휴지기는 30~75msec의 분포로 상당히 연장되어 나타났다. (Table 3).

McCall¹⁵⁾과 Bessette¹⁶⁾은 증상이 심할수록 근육의 휴지기도 더욱 연장되어 나타난다고 보고하였으며 저자의 실험에서도 치료전의 증상의 정도와 근육의 휴지기 지속시간 사이에는 상호 관련성이 있는 것으로 나타났다($p < 0.01$).

Bessette¹⁶⁾은 증상의 정도를 경(mild) 중(moderate, 中), 중(severe, 重)증으로 나누고 증상이 경한 상태에서 교근의 휴지기는 22msec가 된다고 하였으며, 본 실험에서도 치료후 대부분의 환자들은 미약한 증상이 남아 있는 경중 상태를 보였으며 평균 휴지기 지속시간은 26msec로 나타나, Bessette¹⁶⁾의 실험결과와 거의 유사하게 나타났음을 알 수 있다. 측두하악장애 환자에서 교근의 휴지기 지속시간이 길어지는 이유에 대해서는 잘 밝혀져 있지 않으나 Houk와 Henneman⁸⁾, Bessette¹⁶⁾은 근의 경련 혹은 피로로 인해 삼차신경의 운동핵에 대한 보다 지속적인 억제작용의 결과라고 주장하였다.

Beemsterboer¹¹⁾, Kovaleski와 DeBoever¹²⁾, Brenman¹⁵⁾, Skiba와 Laskin¹⁷⁾, 그리고 Koole¹⁸⁾ 등은 측두하악장애 환자에서 교합안정장치를 사용하여 증상을 완화시키면 교근의 휴지기 지속시간이 현저히 감소한다고 보고하였으며 본 실험에서도 4주간의 교합안정장치를 이용한 치료후 교근의 휴지기가 현저히 감소하였다($p < 0.01$, Table 4).

저자는 교합안정장치 장착 전후의 Helkimo 기능장애지수 및 교근의 휴지기 지속시간을 비교, 분석해 본 결과 교합안정장치가 측두하악장애 환자의 치료에 매우 유용하게 사용될 수 있다는 사실을 확인하였다.

V. 요 약

저자는 측두하악장애를 가진 환자 15명을 대상으로 교합안정장치 장착 전후의 Helkimo 장애지수 및 교근의 휴지기 지속시간을 측정된 결과 다음과

같은 결론을 얻었다.

측두하악장애를 가진 환자 15명의 실험전 평균 교근휴지기 지속시간은 좌측에서는 50.7msec 우측에서는 50.5msec였다.

교합안정장치를 이용한 4주간의 치료 후 평균 교근 휴지기 지속시간은 좌측에서는 25.4msec 우측에서는 26.5msec였다.

치료전 Helkimo 기능장애 지수와 교근의 휴지기 지속시간과는 상관관계가 높았다. ($r : 0.675, p < 0.01$).

Helkimo 기능장애 지수는 교합안정장치장착 4주 후 현저히 감소하였다. ($p < 0.01$).

교근의 휴지기 지속시간도 교합안정장치장착 4주 후 현저히 감소하였다 ($p < 0.01$).

REFERENCES

1. Moyers, R. E.: Temporomandibular muscle contraction patterns in Angle class II, division I malocclusion: An electromyographic analysis, *Am. J. Ortho.* 35:837-855, 1949.
2. Greenfield, B. E. and Wyke, B. D.: Electromyographic studies of some of the muscles of mastication, *British Dental Journal*, 100:120-143, 1956.
3. Stacy, R. W., Hickey, J. C., Woelfel, J. B. and L LLOYDRINEM, B.A.: Electromyography of dental research: Part II Frequency Response Requirements, *J. Prosth. Dent.*, 8:1049-1054, 1958.
4. Manns, A., Miralles, R. and Cumsille, F.: Influence of vertical dimension on masseter muscle electromyographic activity in patients with mandibular dysfunction, *J. Prosth. Dent.*, 53:243-247, 1958.
5. Williams, E. H.: The masticatory silent period: Its use in diagnosis and treatment of dysfunction, *J. Clin. Otho.*, 16:686-691, 1982.
6. Beaudreau, D. E., Daugherty, W. F. and Masland, W. S.: The types of motor pause in masticatory muscles, *Am. J. Physiol.*, 216:16-21, 1969.
7. Storey, A.T.: Physiology of a changing vertical dimension, *J. Prosth. Dent.*, 12:912-921, 1962.
8. Houk, J. and Henneman, E.: Responses of Golgi tendon organs to active contraction of the soleus muscle of the cat, *J. Neurophysiol.*, 30:466-481, 1967.

9. Kidokoro, Y., Kubota, K., Shuto, S. and Sumino, R.: Reflex Organization of Cat masticatory muscles, *J. Neurophysiol.*, 31:695-708, 1968.
10. Ahlgren, J.: The silent period on the EMG of the jaw muscle during mastication and its relationship to tooth contact, *Acta Odont. Scand.*, 27:219-227, 1969.
11. Bessette, R. W., Mohl, N. D. and Bishop, B.: Contribution of periodontal receptors to the masseteric silent period, *J. Dent. Res.*, 53:1196-1203, 1974.
12. Bessette, R., Bishop, B. and Mohl, N.: Duration of masseteric silent period on patient with TMJ syndrome, *J. Appl. Physiol.*, 30:864-869, 1971.
13. Bailey, J. Q. Jr., McCall, W. D. Jr. and Ash, M. M. Jr.: The influence of mechanical input parameters on the duration of the mandibular joint electromyographic silent period in man, *Arch. Oral Biol.*, 22:619-623, 1977.
14. McCall, W. D. Jr. and Hoffer, M.: Jaw muscle silent periods by tooth tap and chin tap, *J. Oral Rehab.* 8:91-96, 1981.
15. Brenmen, H. S., Black, M. A. and Coselt, J. G.: Interrelationship between the electromyographic silent period and dental occlusion, *J. Dent. Res.*, 47:502, 1968.
16. Kovaleski, W. C. and DeBoever, J.: Influence of occlusal splints on jaw position and musculature in patients with temporomandibular joint dysfunction, *J. Prosth. Dent.*, 33:321-327, 1975.
17. Skiba, T. J. and Laskin, D. M.: Masticatory muscle silent period in patients with M.P.D. syndrom before and after treatment, *J. Dent. Res.*, 60:699-706, 1981.
18. Koole, A. L., Beenhakker, F., Brongersma, T. J. and Boering, G.: Electromyography before and after treatment of TMJ dysfunction, *J. Cranio-mand, Pract.*, 2:326-332, 1984.
19. 이승우 : 측두하악장애의 진단과 치료, *교문사* (1986), p. 179.
20. Weinberg, L. A.: Treatment prostheses in TMJ dysfunction pain syndrome, *J. Prosth. Dent.*, 39:654-699, 1978.
21. Goharian, R. K. and Neff, P.A.: Effect of occlusal retainers on temporomandibular joint and facial pain, *J. Prosth. Dent.*, 44:206-208, 1980.
22. Karolyi, M.: Beobachtungen uber pyorrhoea alveolaris (Ref. from 40 Jahresversammlung des Centralvereiner deutscher Zahnazte, Leipzig, 1901.) *Oesterr-ungar Vrtljschr. Zahnh.*, 17:279, 1901 (cited from 2. p. 358).
23. Perry, H. T.: Muscular changes associated with TMJ dysfunction, *JADA.*, 54:644-653, 1957.
24. Carraro, J. J., Caffesse, R. G. and Albano, E. A.: Temporomandibular joint syndrome. A clinical evaluation, *O. Surg. O. Med., O. Path.*, 28:54-62, 1969.
25. Farrar, W. B. and McCarty, W. L. Jr.: A clinical outline of temporomandibular joint diagnosis and treatment, 7th ed., Normandie publications, Alabama (1982), p. 119-123.
26. Clark, G. T.: A critical evaluation of orthopedic interocclusal appliance therapy; design theory, and overall effectiveness, *JADA.*, 68:359-364, 1984.
27. Ramfjord, S. P.: Gols for an ideal occlusion and mandibular position. *Abnormal Jaw mechanics, Quintessence, Chicago* (1984), p. 77-96.
28. Helkimo, M.: Studies on function and dysfunction of the masticatory system II, Index for an anamnetic and clinical dysfunction and occlusal state, *Svensk, Tandlakare Tidskrift*, 67:101-119, 1977.
29. 김병연 : 교근의 휴지기에 관한 근전도학적 관찰, *대한구강내과 학회지*, 10 : 105, 1985.
30. Clark, G. T., Beemsterboer, P. L., Solberg, W. K. and Rugh, J. T.: Nocturnal electromyographic evaluation of myofascial pain dysfunction in patients undergoing occlusal splint therapy, *JADA.*, 99:607-611, 1979.
31. Green, C. S., Laski, D. M.: Splint therapy for the myofascial pain-dysfunction syndrome: a comparative study, *JADA.*, 84:624-628, 1972.
32. Lerman, M. D.: The hydro-static appliance: a new approach to treatment of the TMJ pain-dysfunction syndrome, *JADA.*, 89:1343, 1350, 1974.
33. Block, S., Apfel, M. and Laskin, D. M.: The use of a resilient rubber bite appliance in the treatment of MPD syndrome, *J. Dent. Res.*, 57:A71, 1978.
34. Clark, G. T.: The president's conference on the Examination, Diagnosis and Management of temporomandibular joint, pub. by A.D.A., Chicago (1985), p. 137.
35. Ramfjord, S. P. and Ash, M. M.: Occlusion, 3rd. ed. W. B. saunders, Philadelphia (1983).
36. Mongini, F.: The stomatognathic system, *Quintessence, Chicago* (1984), p. 233.

37. Greene, C. S. and Marbach, J. J.: Epidemiological studies of mandibular dysfunction: a critical review, *J. Prosth. Dent.*, 48:184-190, 1982.
38. Ramfjord, S. P. and Ash, M. M.: *Occlusion*, 3rd. ed. W. B. Saunders, Philadelphia (1983), p. 71.
39. McCall, Jr., W. D., Uthman, A. A. and Mohl, N. D.: TMJ symptom severity and EMG silent periods, *J. Dent. Res.*, 57:709-714, 1978.
40. Bessette, R., Bishop, B. and Mohl, N.: Duration of masseteric silent period in patients with TMJ syndrome, *J. Appl. Physiol.*, 30:864-869, 1971.
41. Beemsterboer, P. L., McNamara, D. C., Holden, S. and Ash, M. M.: The effect of the bite plane splint on the electromyographic silent period duration, *J. Oral Rehab.*, 3. 349, 1976.
(Cited from Cox, P. J., Rothwell, P. S. and Duxbury, A. J.: The masseteric silent period following experimental bruxism in subjects wearing acrylic anterior bite planes, *J. Oral Rehab.*, 10:51-55, 1953).

APPENDIX

Clinical Dysfunction Index

| | | | |
|----|---|--|---|
| A. | Symptom | | |
| | Criteria; | • Normal range of movement | 0 |
| | | • Slight impaired movility | 1 |
| | | • Severely impaired movility | 5 |
| B. | Symptom | • Impaired TM-joint function | |
| | Criteria; | • Smooth movement without TM-joint sounds and deviation on opening or closing movement 2mm | 0 |
| | | • TM-joint sounds in one or both joints and/or deviation 2mm on opening or closing movements | 1 |
| | | • Locking and/or luxation of the TM-joint | 5 |
| C. | Symptom | • Muscle pain | |
| | Criteria; | • No tenderness to palpation in masticatory M. | 0 |
| | | • Tenderness to palpation in 1-3 palpation sites | 1 |
| | | • Tenderness to palpation in 4 or more palpation sites | 5 |
| D. | Symptom | • Temporomadibular joint pain | |
| | Criteria; | • No tenderness to palpation | 0 |
| | | • Tenderness to palpation laterally | 1 |
| | | • Tenderness to palpation posteriorly | 5 |
| E. | Symptom | • Pain on movement of the mandible | |
| | Criteria | • No pain on movement | 0 |
| | | • Pain on 1 movement | 1 |
| | | • Pain on 2 or more movements | 5 |
| F. | Sum A+B+C+D+E = dysfunction score (0-25 points) | | |
| G. | Dysfunction group 0-5, according to code | | |
| H. | Clinical dysfunction index. Di, according to code | | |

| | | | |
|---------|----------------------------------|-----------------------------------|------------------|
| * Code; | 0 point = Dysfunction group | 0 - clinically symptom free (DiO) | |
| | 1-4 points = Dysfunction group | 1 - mild dysfunction = DiI | |
| | 5-9 points = Dysfunction group | 2 - moderate dysfunction = DiII | |
| | 10-13 points = Dysfunction group | 3 | } severe = DiIII |
| | 15-17 points = Dysfunction group | 4 | |
| | 20-25 points = Dysfunction group | 5 | |

Anamnestic Dysfunction Index

| | | | |
|-------|---|-----------|--|
| Ai0 | • Free from any symptom | | |
| AiI. | • Mild symptom of dysfunction | | |
| | • TM-joint sounds | () | |
| | • Feeling of fatigue of the jaws. | () | |
| | • Feeling of stiffness of the jaws on awakening or on movements of the lower jaw. | () | |
| AiII. | • Severe symptom | | |
| | • Difficulties on opening. | () | |
| | • Locking. | () | |
| | • Luxation. | () | |
| | • Pain on movement of the mandible. | () | |
| | • Pain in the region of TMJ. masticatory M. | () | |

The Effect of Occlusal Splint on the Masseteric Silent Period in Patients with TM disorders*

Young Hwan Do, D.D.S., Chin Soo Kim, D.D.S., Jae Kap Choi, D.D.S.

*Department of Dentistry, Graduate School
Kyungpook National University*

[Abstract]

The purpose of this study was to evaluate the effect of occlusal splint on the electromyographic silent period duration of masseter muscle in patients with TM disorders.

The author measured the Helkimo dysfunction index and masseteric silent period duration before and after 4 weeks splint therapy in 15 patients with TM disorders.

The results were as follow:

Before splint therapy, the mean durations of masseteric silent period in 15 patients with TM disorders were 50.7msec in left and 50.5msec in right.

After 4 weeks splint therapy, the mean durations of masseteric silent period were 25.4msec in left and 26.5msec in right.

In the correlation between Helkimo dysfunction index and masseteric silent period duration in before treatment, correlation coefficient is 0.675, $p < 0.01$. There is statistically significant correlation between Helkimo dysfunction index and masseteric silent period duration.

Helkimo dysfunction index was significantly decreased after 4 weeks splint therapy ($P < 0.01$)

The masseteric silent period duration was significantly decreased after 4 weeks splint therapy ($p < 0.01$).

* A thesis submitted to the Council of the Graduate School of Kyungpook National University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Dental Science in December, 1987.