

교합 안정장치가 교근 Silent Period에 미치는 영향에 관한 연구

서울대학교 치과대학 보철학교실

신 상 용 · 김 광 남 · 장 익 태

- 목 차 -

- I. 서 론
- II. 연구대상 및 방법
- III. 연구성적
- IV. 총괄 및 고안
- V. 결 론
- 참고문헌
- 영문초록

I. 서 론

저작 또는 연하시 치아 접촉후나 최대 clench 상태에서 인위적으로 턱에 충격(Chin Tap)을 가한후 폐구근에서 반사적으로 나타나는 근활동의 부분적 또는 완전한 감소를 silent period라고 한다.³⁶⁾

1940년대 후반부터 근전도가 치과영역에서 연구 목적으로 사용되기 시작했고, 1954년 Jarabak¹⁹⁾은 근전도를 이용한 교근과 측두근의 연구에서 처음 silent period를 발견했으며 Ramfjord³²⁾와 Franks¹²⁾ 등도 silent period 현상을 보고한 바 있다.

Silent period의 발생기전에 관해서는 여러가지 다른 보고가 있는바 Ahlgren¹⁾, Shaerer et. al³⁴⁾ 및 Brenman et. al⁸⁾ 등은 치근막 수용기의 역할을, Hufschmit와 Spuler¹⁸⁾는 Golgi-Tendon Organ의 역할을, Matthews et. al²⁴⁾와 Hannam et. al¹⁵⁾ 등은 근방추의 역할을 보고하고 있다. silent period에 영

향을 미치는 요인에 관한 보고로는 Kroon과 Naeije²⁰⁾, McCaroll et. al²⁷⁾ 및 Fung et. al⁴⁾ 등은 교합력이나 턱에 가해지는 충격의 크기때라 silent period 기간이 차이를 보인다고 보고하였고, 이에 반해 Bailey et. al³⁾와 Bessette et. al⁵⁾ 등은 교합력이나 턱에 가해지는 충격량의 변화가 silent period에 큰 영향을 미치지 않는다고 보고한 바 있다.

Christensen¹⁰⁾은 정상인에서 약 30분간의 실험적 이갈이를 시켰을때 근막동통 기능장애 증후군 환자에게서 볼수있는 근육의 동통과 경직이 나타났다고 보고한 바 있고, Solberg et. al³⁷⁾는 이갈이를 악관절 기능장애의 주 원인으로 보고하고 있다.

Cox et. al¹¹⁾은 정상인에서 약 30분간의 실험적 이갈이를 시켰을때 평균 silent period 기간이 증가됨을 보고하였고, Bessette et. al⁶⁷⁾는 악관절 기능장애 환자의 평균 silent period 기간이 정상인보다 길다는 연구 결과를 보고하였다. 그후 Wildman³⁹⁾, McNamara²⁸⁾, Bailey et. al^{3, 4)}, McCall et. al²⁵⁾ McCall과 Hoffer²⁶⁾ 및 Skiba와 Laskin³⁶⁾등도 이와 일치하는 연구 결과를 보고한 바 있다.

Perry³¹⁾, Franks¹³⁾, Bessette et. al⁶⁾ 및 Solberg et. al³⁷⁾ 등은 대다수의 악관절 기능장애 환자가 교합 안정장치를 이용해서 성공적으로 치료될 수 있다고 보고하였고, Bessette et. al⁶⁷⁾, McNamara²⁸⁾, Skiba와 Laskin³⁶⁾ 및 Bailey et. al³⁴⁾ 등은 이러한 교합 안정장치에 의한 악관절 기능 장애의 성공적 치료후 평균 silent period 기간이 감소했다고 보고한 바 있다.

저자는 정상인에서 교합 안정장치가 교근 silent

period에 미치는 영향과 교합 안정장치를 장착하고 실험적 이갈이를 시켰을때 교근 silent period의 변화를 관찰하고자 본 연구를 시행하여 의미있는 결과를 얻었기에 이를 보고하는 바이다.

II. 연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

서울대학교 치과대학 4학년에 재학중인 남학생중 부정교합 상태가 아니고 악관절 기능장애의 병력이 없으며 상실된 치아가 없고 단순금관 이상의 구강내 수복물이 없는 22~24세의 9명을 대상으로 하였다.

2. 교합 안정장치의 제작

각 피검자에 대해서 교정용 레진을 이용해서 중심 위에서는 하악 6전치의 절단면이 균일하게 접촉하고 측방위에서는 하악 견치의 교두정만이 접촉하는 상 하악 6전치만 포함하는 전방 교합 안정장치를 제작 하였다.

3. 연구 방법

1) 전극의 부착

피검자를 의자에 직립위치로 앉힌후 두부의 움직임을 막기위해 특수 제작된 구조물에 두부를 고정시키고 전극을 부착시킬 교근부위와 귀볼부위를 alcohol sponge로 문질러서 깨끗이 하고 비익-이주를 연결하는 선을 그리고 피검자로 하여금 이를 꼭물게 해서 교근의 전연을 촉진한후 교근의 전연에 해당하는 선을 그린다.

한개의 전극은 비익-이주를 연결하는 선에서 2cm 하방, 교근 전연에 해당하는 선에서 1cm 후방에 부착시키고 나머지 한개의 전극은 이미 부착된 전극의 2cm 하방에 교근의 전연에 해당하는 선과 평행되게 부착시켰고, 귀볼부위에 ground 전극을 부착시켰다. (Fig. 1)

Bessette et.al⁶⁾ 와 조⁴⁾ 등의 연구결과 교근의 좌우측은 같은 정도의 silent period 기간을 보이므로 본 연구에서는 좌측 교근부위만을 대상으로 하였다.

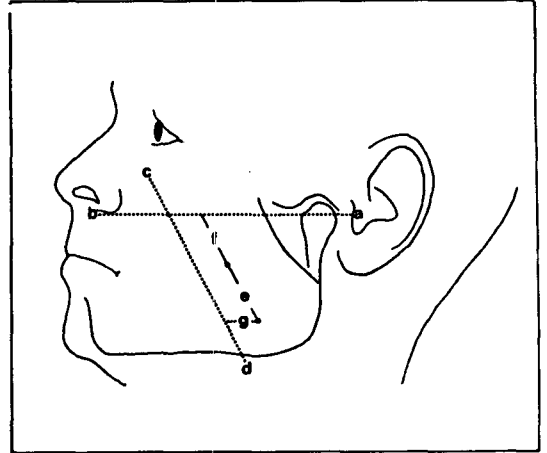


Fig. 1 Diagram showing location of electrode on left masseter muscle.

(a-b) alar-tragus line

(c-d) anterior border of superficial masseter

(e, f) 20mm inter-electrode distance center to center and parallel to line c-d

(g) 10mm

2) 마이크로폰의 부착

충격음을 기록하기 위해서 우측의 안와하연에 마이크로폰을 부착하였다.

3) 턱반사의 유도

피검자로 하여금 여러번 최대로 clench 시키고 근전도 상에서 근활성도의 정도를 인지하여 실험중 계속 같은 수준을 유지하도록 하였다. 일정한 힘(650 gram)으로 턱에 충격음을 줄수있게 고안된 전자석을 이용한 해머(Fig. 2)로 하악의 이부를 쳐서 턱반사를 유도하였다. 턱반사는 각 피검자에서 각 실험항목당 7번 유도하였으며 이런 과정을 각 피검자에서 전방 교합안정장치 장착전, 전방 교합 안정장치 장착후, 전방 교합 안정장치를 장착하고 30분간의 실험적 이갈이 시행후, 전방 교합 안정장치를 제거하고 3시간이 경과한 후에 모두 4번 시행하였다.

4) 기록과 재생

전극과 마이크로폰을 Dynograph(Beckman Model 611)에 연결하여 증폭한후 Magnetic tape recorder(Honeywell Medel 5600)에 30 inch/sec로 기록하였다. 기록된 근전도와 충격음을 7.5 inch/

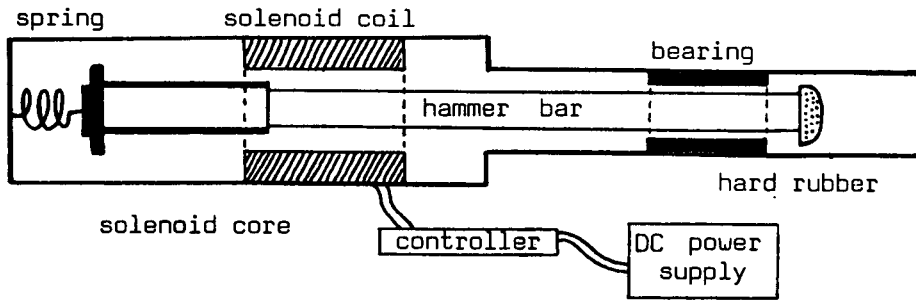


Fig. 2 Essential components of solenoid driven hammer.

sec의 속도로 재생하여 Dynograph 기록지에 재현시켰으며 이때 기록지의 속도는 5cm/sec로 하였다. 이 경우 기록지의 1mm는 5msec에 해당한다.

5) 근전도의 분석

Silent period 기간의 측정은 silent period가 나타나기 직전의 근전도 파형의 정점에서 silent period 직후의 첫파형의 정점까지를 caliper로 0.1mm까지 측정하였다.

recorder에 의해 기록지에 기록된 근전도이고, Fig. 4는 4배 빠르게 재생한 근전도이다.

전체적인 연구 성적은 Table 1과 같고 Table 2는 각 실험항목당 통계학적 유의성을 t-검정한 결과이다.

1. 전방 교합 안정장치 장착후 Silent Period 기간의 변화

전방 교합 안정장치 장착전 평균 33.6 ± 1.9 msec에서 장착후 평균 36.9 ± 1.9 msec로 유의성있게 증가했다. ($P < 0.05$)

III. 연구 성적

Fig. 3은 각 실험 항목당 실험시 Dynograph pen

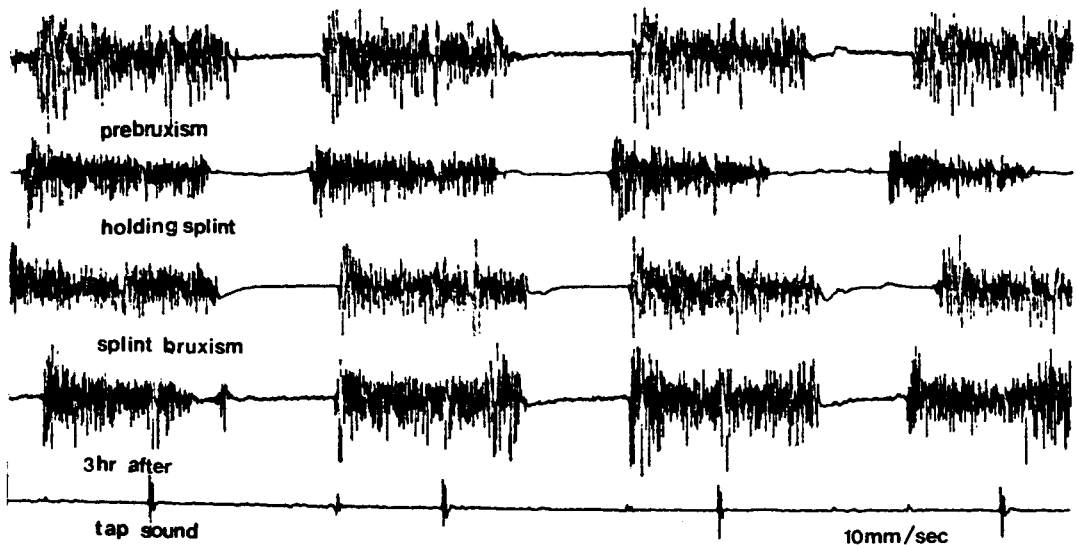


Fig. 3 Diagram showing chart recorder output of raw EMG signal and tap sound for each session.

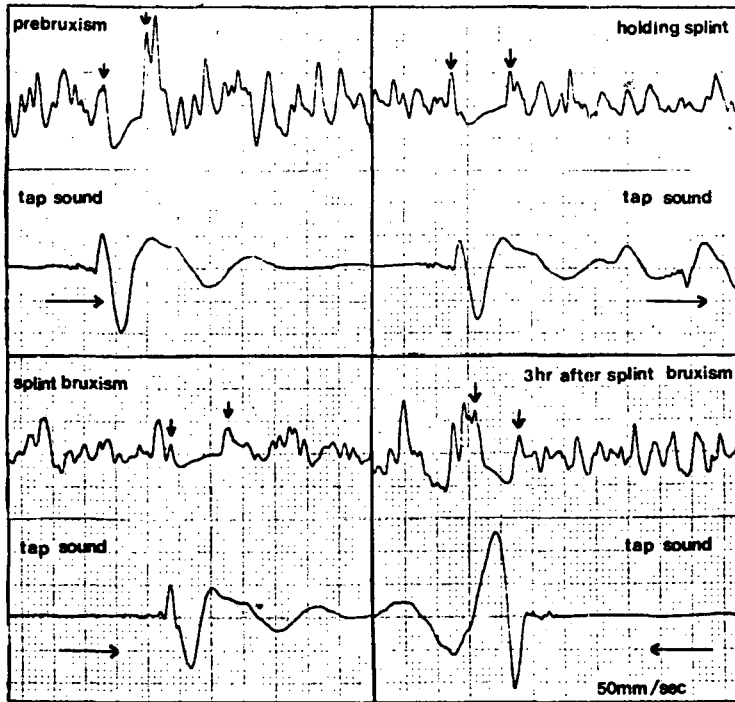


Fig. 4 Diagram showing silent periods and tap sounds for each session.

Table 1. Mean and standard deviation of silent period in nine subjects /msec

| Subject | Prebruxism | Anterior occlusal splint | | 3hr after |
|---------|------------|--------------------------|----------------------------------|------------|
| | | Holding splint | Immediately after splint bruxism | |
| 1 | 35.3 ± 1.5 | 40.4 ± 0.7 | 41.6 ± 1.4 | 36.1 ± 1.3 |
| 2 | 31.9 ± 1.4 | 36.3 ± 2.0 | 35.2 ± 1.4 | 32.2 ± 0.7 |
| 3 | 31.3 ± 1.3 | 35.6 ± 1.2 | 35.2 ± 1.0 | 31.5 ± 1.1 |
| 4 | 34.0 ± 2.2 | 36.4 ± 2.0 | 36.0 ± 0.9 | 35.3 ± 1.5 |
| 5 | 31.3 ± 1.9 | 34.3 ± 0.5 | 35.3 ± 0.8 | 33.9 ± 0.4 |
| 6 | 34.0 ± 2.3 | 37.9 ± 0.9 | 36.7 ± 1.5 | 33.5 ± 1.5 |
| 7 | 35.3 ± 1.3 | 34.9 ± 0.4 | 38.9 ± 0.7 | 36.5 ± 0.8 |
| 8 | 35.5 ± 0.5 | 39.0 ± 0.6 | 38.9 ± 0.7 | 35.5 ± 2.3 |
| 9 | 32.6 ± 1.0 | 36.3 ± 0.3 | 37.3 ± 0.4 | 34.4 ± 0.5 |
| Mean | 33.6 ± 1.9 | 36.9 ± 1.9 | 37.3 ± 2.1 | 34.3 ± 1.7 |

Table 2. Statistical analysis between each session

| | Prebruxism | Holding splint | Immediately after splint bruxism | 3hr after |
|----------------------------------|------------|----------------|----------------------------------|-----------|
| Prebruxism | — | S | S | NS |
| Holding splint | S | — | NS | S |
| Immediately after splint bruxism | S | NS | — | S |
| 3hr after | NS | S | S | — |

S : $p < 0.05$

NS : $p > 0.05$

2. 전방 교합 안정장치를 장착하고 30분간의 실험적 이갈이 시행후의 Silent Period 기간의 변화

전방 교합 안정장치 장착후 평균 $36.9 \pm 1.9\text{msec}$ 에서 전방 교합 안정장치를 장착하고 30분간 실험적 이갈이 시행후 평균 $37.3 \pm 2.1\text{msec}$ 로 차이를 인정할 수 없었다.

3. 전방 교합 안정장치를 제거하고 3시간후의 Silent Period 기간의 변화

전방 교합 안정장치를 장착하고 30분간의 실험적 이갈이 시행후 평균 $37.3 \pm 2.1\text{msec}$ 에서 전방 교합 안정장치를 제거하고 3시간후의 평균 $34.3 \pm 1.7\text{msec}$ 로 유의성있게 감소했고, ($P < 0.05$) 전방 교합 안정장치 장착전 평균 $33.6 \pm 1.9\text{msec}$ 와 비교할때 차이를 인정할 수 없었다.

Fig. 5는 각 실험항목당 평균 silent period 기간을 도식화 한것이고, Fig. 6은 각 피검자에서 실험항목당 평균 silent period 기간의 변화를 도표화한 것이다.

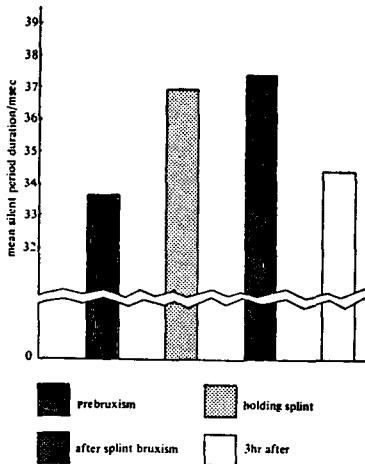


Fig. 5 Diagram showing mean silent period duration for each session.

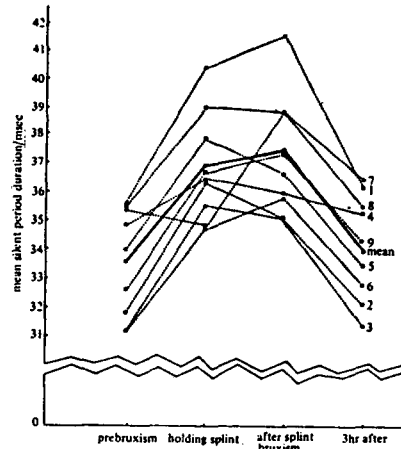


Fig. 6 Diagram showing changes of mean silent period durations for each session in nine subjects.

IV. 총괄 및 고안

본 실험에서 전방 교합 안정장치 장착후 평균 silent period 기간이 증가한 것은 Moini et.al²⁹⁾의 연구 결과와 일치한다. Moini는 여러종류의 교합 안정장치를 이용해서 교합 안정장치 장착전과 장착후의 silent period 기간의 변화를 연구하여 전방 교합 안정장치 장착전 평균 31.50msce 에서 장착후 평균 44.31msce로 증가했다고 보고한바 있다. 또한, Bessette et. al⁵⁾는 전치 사이에 교합력 측정용 transducer를 위치시키고 silent period를 측정했을 때 평균 silent period기간이 증가했다고 본 실험과 유사한 결과를 보고하고 있다. 이에 반해 McNamara²⁸⁾는 상반된 보고를 하고 있는데 아마도 silent period를 발생시키는 방법의 차이 때문에 서로 다른 결과가 나온 것으로 생각된다.

Ash 와 Ramfjord²³³⁾는 적절히 형성한 교합 안정장치는 저작근의 근전도 활성도를 감소시킨다고 보고하였고, Carraro와 Caffesse⁹⁾도 이와 일치하는 보고를 한 바 있다. Solberg et.al³⁷⁾는 교합 안정장치가 근육의 긴장도를 감소시킨다고 보고하였고, Lund와 Lammare²²⁾는 교합 안정장치 장착으로 인해 치근막 수용기로 부터의 감각정보가 감소해서 근육의 활성도가 감소한다고 보고하였다. Shupe와 Mohamed³⁵⁾, Manns et. al²³⁾ 및 Williamson과 Lundquist⁴⁰⁾등은 교합 안정장치를 이용한 저작근의 근전도 활성도 연구에서 교합 안정장치에서 전치유도를 없앴더니 저작 근육의 근전도 활성도가 증가했다고 보고하고 있다.

전방 교합 안정장치 장착후 평균 silent period 기간이 증가된 이유로는 확실치는 않으나 전방 교합 안정장치 장착후의 근 활성도의 감소, 교합교경의 증가, 폐구근 길이의 증가, 힘을 받는 치아수의 변화, 또는 전방 교합 안정장치 장착후 교합의 급격한 변화 등의 복합적인 작용을 생각할 수 있다.

근육의 피로도를 재는 방법은 Subjective method, Power spectrum method, EMG amplitude method³⁹⁾ 등이 있는데 본 실험에서 Subjective method로 근육의 피로도를 평가한 결과 전방 교합 안정장치를 장착하지 않고 이갈이를 시행한후의 근

육의 피로도를 10으로 했을때 전방 교합 안정장치를 장착하고 이갈이를 시행한후의 피로도는 9명에서 1.44±0.7로 나타났다. 본 실험에서 전방 교합 안정장치를 장착하고 30분간 실험적 이갈이를 시행한후 silent period기간이 별 변화를 보이지 않은 것은 교합 안정장치를 장착하지 않고 이갈이를 시행했을때 근육이 피로해져서 silent period 기간이 증가했다는 보고¹¹⁾와는 대조적이다.

이와 같은 결과는 아마도 교합 안정장치 장착후 근육의 활성도가 감소하여 이갈이를 시행하여도 근육이 크게 피로해지지 않았기 때문이라고 사료된다.

McCaroll et. al²⁷⁾, Kroon 과 Naeije²⁰⁾ 및 Murray와 Klindeberg³⁰⁾ 등은 턱에 가해지는 충격량이 증가하면 silent period 기간도 증가된다고 보고하였고, Bailey et. al⁹⁾는 충격량이 625gram 이하이면 silent period 현상이 나타나지 않는다고 보고한 바 있다. 그래서, 본 실험에서는 충격량을 일정하게 유지하기 위해서 전압의 조절로 충격량의 크기를 조절할 수 있는 전자석을 이용한 헤머를 제작하여 사용하였으며 이때 충격량은 650gram으로 하였는데 그 이유는 silent period 현상을 나타내면서 피검자의 불편을 최소화할 수 있기 때문이었다.

Fung et.al¹⁴⁾ 과 McCaroll et.al²⁷⁾등은 교합력이 증가하면 silent period기간은 감소된다고 보고했고, Hosman과 Naeije¹⁷⁾ 와 Lippold²¹⁾ 등은 교합력과 근육 활성도 사이에는 밀접한 상관관계가 있음을 보고한 바 있다. 그래서, 본 실험에서는 교합력을 각 피검자마다 일정하게 유지하기 위해서 피검자로 하여금 여러번 최대로 clench시켜서 근전도상에서 근육의 활성도를 인지하여 실험중 계속 같은 정도의 근육 활성도를 유지하도록 노력하였다.

Silent period 기간은 측정방법에 따라 크게 달라질수 있다. Helsing 과 Klindeberg¹⁶⁾는 70mV 정도의 2개의 정점사이의 거리를, Kroon과 Naeije²⁰⁾는 silent period가 나타나기 직전의 근전도 파형의 정점에서 silent period가 끝난후 인식할 수 있을 정도의 정점까지를, McCall 과 Hoffer²⁶⁾는 deflection area를 silent period에 포함시켰고, Fung et.al¹⁴⁾은 deflection이 주위 기저 근전도 활성도의 20% 이하 일때까지를 측정하여 silent period 기간으로 하였다. 본 실험에서는 다른 저자와의 비교를 위해 가장 많이 사용되는 정점에서 정점까지의 거리를 silent

period 기간으로 하였고 deflection area나 double silent period의 후반부는 측정에서 제외시켰다. 즉 짧은 silent period²⁷⁾만을 측정하였다.

Helsing과 Kindeberg¹⁶⁾는 silent period가 서로 다른 사람 심지어 동일인에서도 재현성이 없고 큰 차이를 보인다고 보고하였고, McCall과 Hoffer²⁶⁾는 악관절 기능장애 환자에서 증상이 심하면 심할수록 silent period의 재현성이 적다는 보고를 한바 있다. 본 실험에서 3시간후의 silent period가 교합 안정장치 장착전의 baseline data와 큰 차이를 보이지 않았는데 그것은 아마도 피검자가 치과대학 학생으로 저자의 지시를 잘따랐고 실험중 교합력이나 턱에 가해지는 충격량을 일정하게 유지할 수 있었기 때문이라고 생각된다.

Silent period는 아직 어느 정도가 건강한 수준이고, 어느 정도가 병적인 수준인지 명백한 구분이 없고, 또 어떤 방법으로 측정해야 하는지, silent period의 의미는 무엇인지등 아직 많은 혼돈이 있다. 앞으로 이러한 과제를 해결하기 위해 많은 연구가 필요할 것으로 생각된다.

V. 결 론

저자는 부정교합 상태가 아니며 악관절 기능장애의 병력이 없는 치과대학에 재학중인 9명의 남학생을 대상으로 하여 교합 안정장치 장착전, 교합 안정장치 장착후, 교합 안정장치를 제거하고 30분간 실험적 이갈이 시행후, 교합 안정장치를 제거하고 3시간이 경과한 후에 각각 전자석을 이용한 헤머로 턱반사를 유도하여 좌측 교근 근전도에 silent period를 계측하여 분석한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 평균 silent period 기간은 교합 안정장치 장착전보다 교합 안정장치 장착후 유의성있게 증가했다.
2. 교합 안정장치 장착후와 교합 안정장치를 장착하고 30분간의 실험적 이갈이 시행후의 평균 silent period 기간은 별 차이가 없었다.
3. 교합 안정장치를 제거하고 3시간후와 교합 안정장치 장착전의 평균 silent period 기간은 거의 유사했다.

REFERENCES

1. Ahlgren, J.: The silent period in the EMG of the jaw muscles during mastication and its relationship to tooth contact. *Acta Odontol Scand*, 27: 219, 1969.
2. Ash, M.M. and Ramfjord, S.P.: *An Introduction to Functional Occlusion*, W.B. Saunders Co. Philadelphia, 1982.
3. Bailey, J.O., McCall, W.D., and Ash, M.M.: The influence of mechanical input parameters on the duration of the mandibular joint electromyographic silent period in man. *Arch Oral Biol*, 22: 619, 1977.
4. Bailey, J.O., McCall, W.D., and Ash, M.M.: Electromyographic silent periods and Jaw Motion parameters; Quantitative Measures of Temporomandibular Joint Dysfunction, *J Dent Res*, 56(A): 249, 1977.
5. Bessette, R.W., Duda, L., Mohl, N. D., and Bishop, B.: Effect of biting force on the duration of the masseteric silent period. *J Dent Res*, 52: 426, 1973.
6. Bessette, R.W., Bishop, B., and Mohl, N.D.: Duration of Masseteric Silent Period in Patients with TMJ Syndrome. *J Appl Physiol*, 30: 864, 1971.
7. Bessette, R.W. and Shatkin, S.S.: Predicting by Electromyography the Results of Non-surgical Treatment of Temporomandibular Joint Syndrome. *Plast Reconstr Surg*, 64: 232, 1979.
8. Brenman, H., Black M., and Coslet, J.: Interrelationship between the electromyographic silent period and dental occlusion. *J Dent. Res (abst)*, 47:502, 1968.
9. Carraro, J.J., and Caffesse, R.G.: Effect

- of occlusal splint on TMJ symptomatology. *J Pros Den*, 40:563, 1978.
10. Christensen, L.V.: Facial pain and internal pressure of masseter muscle in experimental bruxism in *Man. Arch Oral Biol*, 16:1021, 1971.
 11. Cox, P.J., Rothwell, P.S., and Duxbury, A.J.: Measurement of masseteric silent period after experimental tooth grinding. *J Oral Rehabil*, 9:487, 1982.
 12. Franks, A.: Masticatory muscle hyperactivity and TMJ dysfunction. *J Pros Den*, 15:1122, 1965.
 13. Franks, A.S.T.: Conservative treatment of temporomandibular joint dysfunction; a comparative study. *Dent Pract*, 15:205 Feb. 1965.
 14. Fung, D.T., Hwang, J.C. and Poon, W.F.: Effect of bite force on the masseteric electromyographic silent period in man. *Arch Oral Biol*, 27:577, 1982.
 15. Hannam, A.G., Matthews, B., and Yemm, R.: Receptors involved in the response of the masseter muscle to tooth contact in man. *Arch Oral Biol*, 15:17, 1970.
 16. Hellsing G., and Klindeberg I.: The masseter muscle; the silent period and its clinical implications. *J Pros Den*, 49:106, 1983.
 17. Hosman H., and Naeije M.: Reproducibility of the normalized electromyographic recordings of the masseter muscle by using the EMG recording during maximal clenching as standard. *J Oral Rehabil*, 6:49, 1979.
 18. Hufschmidt, H.J., and Spuler, H.: Mono and poly-synaptic reflexed of the trigeminal muscles in human beings. *J Neuro Neurosur Psych*, 25:332, 1962.
 19. Jarabak, J.: The adaptability of the temporal and masseter muscles; an electromyographic study. *Angle Orthod*, 24:193, 1954.
 20. Kroon, G.W., and Naeije, M.: The influence of stimulus type and stimulus strength on the silent period in human masticatory muscles. *J Oral Rehabil*, 11:547, 1984.
 21. Lippold, O.O.J.: The relationship between integrated action potentials in a human muscle and its isometric tension. *J Physiol*, 117:492, 1952.
 22. Lund, J.P., and Lamarre, Y.: The importance of positive feedback from periodontal pressoreceptors during voluntary isometric contraction of jaw closing muscles in man. *J Biol Buccale*, 1:345, 1973.
 23. Arturo Manns, Clifford Chan, and Rodolfo Miralles: Influence of group function and canine guidance on electromyographic activity of elevator muscles. *J Pros Den*, 57:494, 1987.
 24. Matthews, B., Hannam, A.G. and Yemm, R.: The role of muscle spindles in the response of the masseter muscle to the tooth contact. *J Dent Res*, 48 (Suppl. 6):1131, 1969.
 25. McCall, W.D., Uthman, A.A., and Mohl, N.D.: TMJ Symptom Severity and EMG Silent Periods. *J Dent Res*, 57:709, 1978.
 26. McCall, W.D. and Hoffer, M.: Jaw muscle silent periods by tooth tap and chin tap. *J Oral Rehabil*, 8:91, 1981.
 27. McCaroll, R. S., Naeije, M. and Zorn, H.: Influence of chin tap force and bite force parameters on the duration of the electromyographic silent period. *J Oral Rehabil*, 11:147, 1984.
 28. McNamara, D.C.: Electrodiagnosis at median occlusal position for human subjects with mandibular joint syndrome, *Arch Oral Biol*, 21:325, 1976.
 29. Moini, M.R., McCall, W.D. and Mohl, N.D.:

- Jaw muscle silent periods; the effect of acrylic splints. *J Dent Res*, 59:683, 1980.
30. Murray, G.M. and Klindeberg, I.J.: A standardized system for evoking reflexes in human jaw elevator muscles. *J Oral Rehabil*, 11:361, 1984.
 31. Perry, H.: Muscular changes associated with TMJ dysfunction. *J Am Dent A.*, 54:644, 1957.
 32. Ramfjord, S.: Bruxism, a clinical and electromyographic study. *J Am Dent A.*, 62: 21, 1961.
 33. Ramfjord, S.P., and Ash, M.M.: Occlusion, W.B. Saunders Co., Philadelphia, 1971.
 34. Schaerer, P., Stallard, R., and Zander, H.: Occlusal interferences and mastication; an electromyographic study. *J Pros Den*, 17; 438, 1967.
 35. Ronald, J. Shupe, and Shawky, E. Mohamed: Effects of occlusal guidance on jaw muscle activity. *J Pros Dent*, 51:811, 1984.
 36. Skiba, T.J. and Laskin, D.M.: Masticatory muscle silent periods in patients with MPD syndrome before and after treatment. *J Dent Res*, 60:699, 1981.
 37. Solberg, W.K., Clark, G.T. and Rugh, J.D.: Nocturnal electromyographic evaluation of bruxism in patients undergoing short-term splint therapy. *J Oral Rehabil*, 2:215, 1975.
 38. Tesch, P.: Muscle fatigue in man. *Acta physiol*, 37:111, 1977.
 39. Wildman, S.E.: The silent period in the masseter muscle of patients with TMJ dysfunction. *Acta Odontol Scand.*, 34: 43, 1976.
 40. E. H. Williamson, and D.O. Lundquist: Anterior guidance; Its effect on electromyographic activity to the temporal and masseter muscle. *J Pros Den*, 49:281, 1983.
 41. 조영환 : 저작근의 silent period에 관한 연구. *대한구강생물학회지*, 7 : 33, 1983.

— Abstract —

THE EFFECT OF OCCLUSAL SPLINT ON THE
MASSETERIC SILENT PERIOD

Sang-Yong Shin, D.D.S., Kwang-Nam Kim, D.D.S., M.S.D., Ph.D.,
Ik Tae Chang D.D.S., M.S.D., Ph.D.

Dept. of Prosthodontics, College of Dentistry, Seoul National University

The purpose of this study was to investigate the effect of occlusal splints on the masseteric silent period and the changes of the masseteric silent period after experimental bruxism with occlusal splints.

In nine subjects, anterior occlusal splints were fabricated. The jaw-jerk reflex was induced by tapping over mandibular symphysis area with solenoid driven hammer and electromyogram of left masseter muscle was recorded. In the recorded electromyogram of left masseter muscle the silent period duration was measured.

This procedure was done before insertion of anterior occlusal splints, after insertion of anterior occlusal splints, after 30 min experimental bruxism with anterior occlusal splints, and 3hr after removal of anterior occlusal splints.

The result were as follows;

1. The mean silent period duration was increased after insertion of occlusal splints compared with the mean silent period duration before insertion of occlusal splints.
2. There was no change of the mean silent period duration after 30 min. experimental bruxism with occlusal splints compared with the mean silent period duration after insertion of occlusal splints.
3. 3hr after the removal of occlusal splints, the mean silent period duration showed no difference from the mean silent period duration before insertion of occlusal splints.