

咬筋의 休止期에 관한 筋電圖學的 관찰

慶北大學校 大學院 齒醫學科
金丙淵 · 卞鍾秀 · 金振洙

- 목 차 -

- I. 緒 論
- II. 對象 및 方法
- III. 成 績
- IV. 考 察
- V. 要 約
- 참고문헌
- 영문초록

I. 緒 論

顎關節機能障礙症은顎關節疼痛 및關節雜音, 하악운동의 제한, 咀嚼筋의 痙攣 등을 主訴로 하는 질환으로서, 咀嚼筋, 齒牙, 顎關節, 神經 및 이들의 주위조직 등 하악운동을 지배하는 요소들과 서로 긴밀한 관계를 유지하고 있다.¹⁾ 그러나 대부분의 顎關節機能障礙症 환자들은 명확한 機質的인 변화를 동반하지 않고 있어서 객관성있는 진단방법을 시행하는데 어려움이 있으며 대개 의사의 주관적인 판단에 의존하여 진단하게 되는 경우가 많았다.

따라서 顎關節機能障礙症 환자에 대한 객관적인 진단방법의 하나로서 筋電圖에 대한 관심이 점차 증가하게 되었다.

1949년 Moyers²⁾가 처음으로 齒醫學 분야에 筋電圖를 소개한 이후, Greenfield와 Wyke³⁾ 및 先學들^{4), 5), 6), 7), 8), 9), 10), 11)}은 정상인의 하악운동시 咀嚼筋의 활동상태를 연구 보고하였고, Griffin과 Munro¹²⁾ 및 先學들^{13), 14), 15), 16), 17), 18), 19)}은 顎關節機能障礙症 환자 및 이같이 환자에 있어서의 咀嚼筋 활동상태를 연구 보고하였다. 또한 Greene과 Laskin²⁰⁾, Kovaleski와 Boever²¹⁾은 occlusal splint가 咀嚼筋에 미치는 영향을 筋電圖를 이용하여 연구 보고하였으며, Pruzansky²²⁾, Ralston²³⁾, Stacy 등²⁴⁾, Ba-

smajian과 Stecko²⁵⁾ 등은 筋電圖에 대한 기본지식, 齒醫學 분야에서의 사용법 및 사용범위에 관하여 보고하였다.

한편 Bessette 등²⁶⁾, Widmalm²⁷⁾, Bailey 등²⁸⁾, Hellsing과 Klineberg²⁹⁾ 등은 顎關節機能障礙症 환자에 대한 咀嚼筋의 休止期 持續時間을 측정된 결과, 정상인에 비해 상당히 연장되어 나타난다고 보고하였고, Bessette 등²⁶⁾, McCall 등³⁰⁾은 顎關節機能障礙症 환자에 있어서 症狀이 심할수록 咀嚼筋의 休止期 持續時間은 더욱 연장되어 나타난다고 보고하여 咀嚼筋의 休止期 持續時間이 顎關節機能障礙症 환자에 대한 진단에 이용될 수 있다는 것이 밝혀지게 되었다. 또한 Brenman 등³¹⁾, Koole 등³²⁾, McNamara³³⁾ 등은 顎關節機能障礙症 환자에 대해 적절한 치료를 가한 후, 咀嚼筋의 休止期 持續時間을 측정된 결과, 정상적인 범위로 환원되어 치료 결과에 대한 평가에도 이용할 수 있다고 보고하였다.

국내에서 齒醫學 분야의 筋電圖 이용은 1968년 金³⁴⁾에 의해 처음으로 소개되었으며 그 후, 金³⁵⁾, 金 등³⁶⁾, 金³⁷⁾, 金과 金³⁸⁾, 盧와 崔³⁹⁾, 楊⁴⁰⁾, 李⁴¹⁾ 등에 의한 연구가 있으나, 咀嚼筋의 休止期에 관한 연구는 李⁴²⁾, 金 등³⁶⁾에 의한 연구가 있을 뿐이다.

이에 저자는 咀嚼筋의 休止期에 관한 筋電圖學的 연구가 국내에서는 아직 부족한 실정이고, 顎關節機能障礙症 환자에 대한 객관성있는 진단방법의 하나로서 咀嚼筋의 休止期가 가지는 중요성을 파악하기 위해서, 정상인 및 顎關節機能障礙症 환자를 대상으로 筋電圖에 나타난 咬筋의 休止期 持續時間을 각각 측정하고, 이들을 상호 비교 분석하였다.

II. 對象 및 方法

1. 對 象

경북대학교 치과대학에 재학 중인 남녀학생 및 대구보건의전문대학에 재학 중인 여학생 중에서 上下顎 第3大臼齒를 제외한 모든 永久齒가 존재하고, 구강내 修復物이 전혀 없으며, Angle氏 第1級 咬合에 해당되고, 顎關節機能障礙症이나 이갈이의 症狀 및 病歷이 없는 健康한 남학생 27명과 여학생 28명 도합 55명을 正常群으로 선정하였다.

또한 1985년 3월부터 8월까지 顎關節機能障礙症의 諸症狀들을 主訴로 하여 경북대학교 의과대학 부속병원 구강진단과에 내원한 14세에서 65세 사이의 환자 40명을 比較群으로 선정하였다 (Table 1).

Table 1. Age & sex distribution of the patients with TMJ dysfunction syndrome

Age (yr.)	Sex		Total	
	Male	Female	No.	%
under 19	6	7	13	32.5
20-29	7	8	15	37.5
30-39	3	4	7	17.5
40-49	1	2	3	7.5
50-59	0	1	1	2.5
over 60	0	1	1	2.5
total	17	23	40	100.0

2. 方法

咬筋의 休止期 持續時間을 측정하기 위하여 P-hysiograph[®] (MK-IV, Narco Bio-systems Inc., Houston, Texas, U. S. A.)와 universal coupler 및 EEG/EMG Integrator coupler를 筋電計로 사용하였으며, 2개의 채널 增幅器가 부착된 Narco Trace[®] (Narco Bio-systems Inc.)를 oscilloscope로 사용하였다. (Photo. 1, 2).

Physiograph[®]에서의 濾波 (filter)스위치와 垂直 增感 (vertical sensitivity)스위치는 각각 10KHZ, 1 mV/cm로 고정하였으며, oscilloscope의 畫面 進行 速度는 1초당 50cm로 고정하여 畫面上의 기준선 1cm가 20msec를 나타내도록 하였다.

被檢者의 턱을 일정한 힘과 방향으로 打診 하기 위하여 눈금이 표시된 자(尺)와 矯正用 chin cap이 부착된 打診裝置를 고안하여 사용하였으며 (Photo. 3), 이 때 가해진 힘은 680gm·f이고, 打診 방향은 咬筋의 筋纖維 배열방향에 대해 수직을 이루

도록 하였다.

表面電極은 EKG용 크림인 Creme Redux[®] (Medical Products Group, Waltham, Massachusetts, U. S. A.)를 첨가한 후, 좌우측 咬筋의 起始部 및 停止部를 觸診, 確認하여 부착시키고, 좌우측 컷볼에 接地用 表面電極을 부착하였다 (Photo. 4).

被檢者의 머리를 직립하게 하고 打診裝置를 被檢者의 턱에 고정한 후, 被檢者로 하여금 가능한 최대한의 咬合力으로 上下顎 齒牙를 다물게 하고 打診하였다. 그 순간 oscilloscope의 畫面에 나타나는 波形을 즉시 고정시키고 슬라이드 필름으로 촬영하였으며, 그 후 완성된 슬라이드를 映寫 幕에 비추어 休止期의 持續時間을 vernier calipers로 측정하고 이를 환산하였다. 이러한 실험과정은 被檢者 1명당 5회씩 반복하여 각 개인의 평균치를 산출하였으며, micro-computer를 이용하여 각 측정치를 비교 분석하였다.

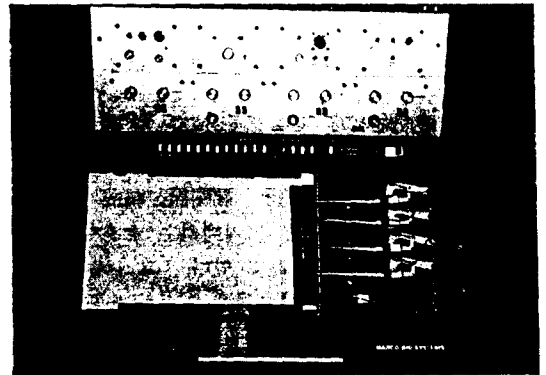


Photo. 1. Physiograph[®] (Mk-IV, Narco Bio-Systems Inc., Houston, Texas, U. S. A.)

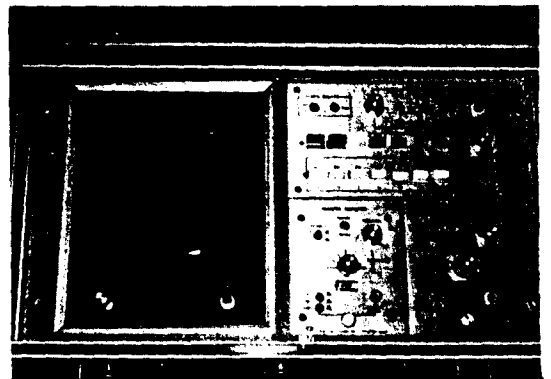


Photo. 2. Narco Trace[®] (Narco Bio-System Inc.)



Photo. 3. Spring-driven tapping advice with plastic ruler and orthodontic chin cap.



Photo. 4. Surface electrodes attached to the skin of insertion and origin of masseter muscle, and to the earlobe for ground

Ⅲ. 成 績

정상인에 있어서 咬筋의 休止期 持續時間은 17.0~31.0msec의 분포로 평균 24.2±3.19msec였으며, 남녀 각각 24.4msec, 24.0msec였고, 좌우측은 각각 24.1msec, 24.2msec였다 (Table 2).

顎關節機能障礙症 환자에 있어서 咬筋의 休止期 持續時間은 31.9~64.9msec의 분포로 평균 40.5±7.01msec였으며, 남녀 각각 39.4msec, 41.3msec였고, 좌우측은 각각 40.4msec, 40.6msec였다 (Table 3).

정상인 및 顎關節機能障礙症 환자에 있어서 咬筋의 休止期 持續時間은 성별간 혹은 좌우측간의 유의한 차이가 없었으나 ($P > 0.05$), 顎關節機能障礙症 환자에 있어서 咬筋의 休止期 持續時間은 정상인의 경우에 비해 상당히 연장되어 나타났다 ($P < 0.01$) (Table 4).

Table 2. Duration of silent periods of the masseter muscles in normal subjects.

Sex	Duration of silent period (ms.)			
	Right	Left	Average	S. D.
male	24.4	24.3	24.4	3.35
female	24.1	23.9	24.0	3.04
average	24.2	24.1	24.2	3.19

Table 3. Duration of silent periods of the masseter muscles in patients with TMJ dysfunction syndrome.

Sex	Duration of silent period (ms.)			
	Right	Left	Average	S. D.
male	39.6	39.2	39.4	5.45
female	41.4	41.3	41.3	7.94
average	40.6	40.4	40.5	7.01

Table 4. Statistical comparison of duration of silent periods of the masseter muscles in each group.

Groups compared	statistical comparison
A	$p < 0.01$
B	$p > 0.05$
C	$p > 0.05$
A×B	$p > 0.05$
A×C	$p > 0.05$
B×C	$p > 0.05$
A×B×C	$p > 0.05$

A : Normal subjects / patients with TMJ dysfunction syndrome
 B : Female / Male
 C : Right / Left

정상인과 顎關節機能障礙症 환자와의 경계는 31.5msec였다 (Table 5).

Table 5. Computerized duration and borderline of silent periods of the masseter muscles (msec).

Subject	S. D.	Duration of silent period
Normal subject	1/3 S. D.	10.6-24.6
	2/3 S. D.	13.8-27.8
	1 S. D.	17.0-31.0

TMJ dysfunction patients	1/3 S. D.	17.9-50.9
	2/3 S. D.	24.9-57.9
	1 S. D.	31.9-64.9
Overlapping range	1/3 S. D.	17.9-24.6
	2/3 S. D.	24.9-27.8
	1 S. D.	31.9-31.0
Borderline between normal & TMJ dysfunction patient	1/3 S. D.	21.3
	2/3 S. D.	26.4
	1 S/D.	31.5

IV. 考 察

咀嚼筋의 休止期는 閉口筋이 收縮하고 있는 상태에서 被檢者의 턱을 打診할 때 閉口筋의 活動電位가 감소 혹은 완전히 사라지는 짧은 기간으로서, 咬筋과 側頭筋에서 특히 잘 나타나게 된다¹.

被檢者의 턱을 打診할 때 閉口筋에서 休止期가 나타나게 되는 神經生理學的機轉에 대해서는 아직 확실하게 밝혀져 있지 않다. 그러나 Houk와 Henneman⁴³, Storey⁴⁴ 등은 咀嚼筋의 Golgi氏 腱器官에 존재하는 受容器가, 가해진 刺戟을 흡수하여 求心性 神經纖維를 따라 Gasserian 神經節을 거쳐 三次神經의 中腦核에 전달하게 되면, 여기서부터 三次神經의 運動神經核에 대한 강력한 抑制作用이 일어나서 閉口筋으로 향하는 運動衝動이 감소 혹은 정지되어 筋電圖上에 休止期가 나타나게 된다고 보고하였다. 또한 Sherrington⁴⁵, Kidokoro 등⁴⁶, Lewinsky와 Stewart⁴⁷, Kizior 등⁴⁸은 齒周韌帶에 존재하는 受容器가 Golgi氏 腱器官에 존재하는 受容器와 解剖學的으로 유사한 형태이며, 이에 대한 刺戟도 같은 경로를 거쳐 三次神經의 運動神經核에 대해 抑制作用을 일으키게 된다고 보고 하였으며, Bessette 등⁴⁹, Ahlgren⁵⁰ 등은 齒周韌帶에 존재하는 受容器가 休止期의 발생에 오히려 주된 역할을 한다고 보고하였다.

이외에도 Yu 등⁵¹은 皮膚, 精膜, 口唇, 齒齦 등에 존재하는 受容器에 대한 刺戟도 休止期를 유발시킬 수 있다고 보고하였다고, Kobayashi 등⁵²은 聽覺的인 刺戟에 의해서도 休止期가 발생될 수 있다고 보고하였다.

한편 Skiba와 Laskin⁵³은 咬筋, 側頭筋, 外翼狀筋, 內翼狀筋에 대한 休止期 持續時間을 측정한 결과, 咬筋과 側頭筋에서 정상인과 顎關節 機能障礙症 환자 사이의 차이가 가장 현저하게 나타난다고 보고하였다. 따라서 저자는 그중 咬筋을 선택하여

실험하였다.

Bernstein 등⁴⁴, McNamara⁵⁴ 등은 被檢者의 咬合力이 약할수록 休止期 持續時間은 더욱 연장되므로 실험과정에서 咬合力의 측정이 함께 이루어져야 한다고 주장하였으나, Bailey 등⁵⁵, Bessette 등⁵⁷, Goldberg⁵⁸, Hellsing과 Klineberg⁵⁹ 등은 咬合力, 顎間距離, 打診의 방향 및, 打診力 등을 다양하게 변화시켜 休止期 持續時間을 측정한 결과, 유의한 차이가 없었다고 보고하였다.

저자의 실험에서는 打診의 방향을 咬筋의 筋纖維 배열방향에 대해 수직이 되도록 고정하고, 打診力 또한 680 gm·f로 일정하게 유지하여 가능한 한 동일한 실험조건이 되도록 하였다. 또한 被檢者로 하여금 가능한 한 최대한의 咬合力으로 上下顎 齒牙를 다물도록 하였으나, 개개인간의 最大 咬合力의 차이는 무시하였다.

정상인과 顎關節機能障礙症 환자의 最大 咬合力은 다소 차이가 있으나 咬合力의 차이가 咬筋의 休止期 持續時間에 미치는 영향에 대해서는 아직 논란 중이며, 이에 관해서는 더 많은 연구가 필요할 것으로 사료된다.

Bessette 등⁴⁹, Goldberg⁵⁸, 李⁴² 등은 정상인에 있어서 咬筋의 休止期 持續時間은 20-38msec 로 보고하였으며, 저자의 실험결과도 이와 유사하게 나타났다(Table 2).

또한 Bessette 등⁴⁹, Widmalm¹⁷, Bailey 등⁵⁸, McCull 등³⁰, 李⁴² 등은 顎關節機能障礙症 환자에 있어서 咬筋의 休止期 持續時間은 33-150msec의 분포를 보이고 정상인의 경우에 비해 상당히 연장되어 나타난다고 보고하였으며, 저자의 실험 결과도 이와 유사하게 나타났다(Table 3, 4).

이와 같이 顎關節機能障礙症 환자의 休止期 持續時間이 정상인에 비해 연장되어 나타나는 이유에 대해서는 확실하게 밝혀져 있지 않으나, Houk와 Henneman⁴³, Schaefer 등⁵⁶은 三次神經의 運動神經核에 대한 보다 지속적인 抑制作用의 결과라고 주장하였으며, 이는 筋肉의 疲勞 혹은 痙攣 등의 상태가 Golgi氏 腱器官의 지속적인 放電을 유발하는데 기인하는 것으로 사료된다.

한편 Bessette 등⁴⁹, Skiba와 Laskin⁵³, Bernstein 등⁴⁴, Goldberg⁵⁸, 李⁴² 등은 休止期 持續時間은 症狀의 유무, 혹은 부위에 관계없이 성별간 혹은 좌우측간에서 유의한 차이가 없다고 보고하였으며, 이는 저자의 실험결과에서도 확인되었다(Table 4)."

저자는 이러한 실험결과 및 고찰을 통하여 顎關節機能障礙症 환자에 대한 객관적인 진단방법 중의 하나로서 咬筋의 休止期 持續時間의 측정이 유용한 방법이 될 수 있다는 사실을 확인할 수 있었다.

V. 要 約

저자는 경북대학교 치과대학 및 대구보건전문대학에 재학중인 남녀 학생 55명과, 顎關節機能障礙症 환자 40명을 대상으로, 筋電圖를 이용한 咬筋의 休止期 持續時間을 측정하고 다음과 같은 결론을 얻었다.

정상인에 있어서 咬筋의 休止期 持續時間은 17.0~31.0msec의 분포로 평균 24.2±3.19msec였으며, 남녀 각각 24.4msec, 24.0msec였고 좌우측은 각각 24.1msec, 24.2msec였다.

顎關節機能障礙症 환자에 있어서 咬筋의 休止期 持續時間은 31.9~64.9msec의 분포로 평균 40.5±7.01msec였으며, 남녀 각각 39.4msec, 41.3msec였고 좌우측은 각각 40.4msec, 40.6msec였다.

정상인 및 顎關節機能障礙症 환자에 있어서 咬筋의 休止期 持續時間은 성별간 혹은 좌우측 간의 유의한 차이가 없었으나 ($P>0.05$), 정상인의 경우에 비해 환자에서는 상당히 연장되어 나타났다 ($P<0.01$).

정상인과 顎關節機能障礙症 환자 사이의 경계는 31.5msec였다.

참 고 문 헌

1. Okeson, J.P.: Fundamentals of occlusion and temporomandibular disorders, The C.V. Mosby Co., St. Louis (1985), p. 164.
2. Moyers, R.E.: Temporomandibular muscle contraction patterns in Angle class II, division 1 malocclusions; An electromyographic analysis, Am. J. Orthod., 35:837, 1949.
3. Greenfield, B.E., and Wyke, B.D.: Electromyographic studies of some of the muscles of mastication, Brit. Dent. J., 100:129, 1956.
4. Latif, A.: An electromyographic study of the temporalis muscle in normal persons during selected positions and movements

- of the mandible, Am. J. Orthod., 43:577, 1957.
5. MacDougall, J.D.B., and Andrew, B.L.: An electromyographic study of the temporalis and masseter muscle, J. Anat., 87:37, 1953.
6. Woelfel, J.B., Hickey, J.C., Stacy, R.W., and Rinear, L.: Electromyographic analysis of jaw movements, J. Prosth. Dent., 10: 688, 1960.
7. Angelone, L., Clayton, J.A., and Brandhorst, W.S.: An approach to quantitative electromyography of the masseter muscle, J. Dent. Res., 39:17, 1960.
8. Hannam, A.G., and Wood, W.W.: Muscle activity and jaw displacement during unilateral chewing in man, J. Dent. Res., 56 (B): 230, 1977.
9. Mahan, P.E., Wilkinson, T.M., Gibbs, C.H., Mauderli, A., and Brannon, L.S.: Superior and inferior bellies of the lateral pterygoid muscle EMG activity at basic jaw position, J. Prosth. Dent., 50:710, 1983.
10. Owens, Jr., S.E., Lehr, Jr., R.P., and Biggs, N.L.: The functional significance of centric relation as demonstrated by electromyography of the lateral pterygoid muscles, J. Prosth. Dent., 33:5, 1975.
11. Vitti, M., and Basmajian, J.V.: Muscles of mastication in small children; An electromyographic analysis, Am. J. Orthod., 68: 412, 1975.
12. Griffin, C.J., and Munro, R.R.: Electromyography of the masseter and anterior temporalis muscle in patients with temporomandibular dysfunction, Archs. Oral Biol., 16:929, 1971.
13. Perry, Jr., H.T.: Muscular changes associated with temporomandibular joint dysfunction, J. Am. Dent. Assoc., 54:644, 1957.
14. Ramfjord, S.: Bruxism, a clinical and electromyographic study, J. Am. Dent. Assoc., 62:21, 1961.
15. Tsukamoto, S., Umeda, T., Tamari, Y., and Kawakatsu, K.: Electromyographic activities of jaw muscles in ankylosis of the

- temporomandibular joint, *Oral Surg.*, 25: 117, 1968.
16. Chaco, J.: Electromyography of the masseter muscle in Costen's syndrome, *J. Oral Med.*, 28:45, 1973.
 17. Bessette, R.W., Mohl, N.D., and Dicosimo, C.J.: Comparison of results of electromyographic and radiographic examinations in patients with myofascial pain-dysfunction syndrome, *J. Am. Dent. Assoc.*, 89:1358, 1974.
 18. Bessette, R.W., and Shatkin, S.S.: Predicting by electromyography the results of nonsurgical treatment of temporomandibular joint syndrome, *Plastic & Reconstructive Surgery*, 64:232, 1979.
 19. Kawazoe, Y., Kotani, H., Hamada, T., and Yamada, S.: Effect of occlusal splints on the electromyographic activities of masseter muscles during maximum clenching in patients with myofascial pain-dysfunction syndrome, *J. Prosth. Dent.*, 43:578, 1980.
 20. 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, 1972.
 21. Kovaleski, W.C., and Boever, J.: Influence of occlusal splints on jaw position and musculature in patients with temporomandibular joint dysfunction, *J. Prosth. Dent.*, 33:321, 1975.
 22. Pruzansky, S.: The application of electromyography to dental research, *J. Am. Dent. Assoc.*, 44:49, 1952.
 23. Ralston, H.J.: Uses and limitations of electromyography in the quantitative study of skeletal muscle function, *Am. J. Orthod.*, 47:521, 1961.
 24. Stacy, R.W., Hickey, J.C., woelfel, J.B., and Rinear, L.: Electromyography in dental research. Part II. Frequency response requirements, *J. Prosth. Dent.*, 8: 1049, 1958.
 25. Basmajian, J.V., and Stecko, G.: A new bipolar electrode for electromyography, *J. Appl. Physiol.*, 17:849, 1962.
 26. 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.
 27. Widmalm, S.E.: The silent period in the masseter muscle of patients with TMJ dysfunction, *Acta Odont. Scand.*, 34:43, 1976.
 28. Bailey, Jr., J.O., McCall, Jr., W.D., and Ash, Jr., M.M.: The influence of mechanical input parameters on the duration of the mandibular joint electromyographic silent period in man, *Archs. Oral. Biol.*, 22:619, 1977.
 29. Hellsing, G., and Klineberg, I.: The masseter muscle. The silent period and its clinical implications, *J. Prosth. Dent.*, 49: 106, 1983.
 30. McCall, Jr., W.D., Uthman, A., and Mohl, N.D.: TMJ symptom severity and EMG silent periods, *J. Dent. Res.*, 57:709, 1978.
 31. Brenman, H.S., Black, M.A., and Coselt, J.G.: Interrelationship between the electromyographic silent period and dental occlusion, *J. Dent. Res.*, 47:502, 1968.
 32. Koole, A.L., Beenhakker, F., Brongersma, T.J., and Boering, G.: Electromyography before and after treatment of TMJ dysfunction, *J. Craniomand. Pract.*, 2:326, 1984.
 33. McNamara, D.C.: Electrodiagnosis at median occlusal position for human subjects with mandibular joint syndrome, *Archs. Oral Biol.*, 21:325, 1976.
 34. 김명국: 정상인 하악운동시에 있어서 저작근의 근전도 분석, 서울대학교논문집, 19: 76, 1968.
 35. 김기환: 하악운동시 Occlusal splint가 교근활성도에 미치는 영향에 관한 근전도학적 연구, 대한치과의사협회지, 21: 55, 1983.
 36. 김성환, 한현배, 서활: 교근의 휴지기 측정기기에 관한 연구, 대한치과의사협회지, 22: 1075, 1984.
 37. 김종기: Angle씨 1급 및 2급 1류 부정교합 환자에 있어서 측두근 및 교근에 관한 근전도학적 연구, 최신의학, 12: 93, 1969.

38. 김명국, 김정수: 치과영역에 있어서 근전도의 이용, *최신의학*, 11:39, 1968.
39. 노창섭, 최부병: Bruxism과 악관절 기능장애자의 치료에 관한 근전도학적 연구, *대한치과보철학회지*, 22:85, 1984.
40. 양재현: 하악편측골절환자의 교근활성도에 대한 근전도학적 연구, *대한치과의사협회지*, 12:123, 1974.
41. 이승우: EMG를 이용한 무치악에서의 저작근에 대한 연구, *대한구강내과학회지*, 2:8, 1974.
42. 이종진: Masseteric silent period의 지속시간에 관한 근전도학적연구, *대한치과의사협회지*, 14:950, 1976.
43. Houk, J., and Henneman, E.: Responses of Golgi tendon organs to active contractions of the soleus muscle of the cat, *J. Neurophysiol.*, 30:466, 1967.
44. Storey, A.T.: Physiology of a changing vertical dimension, *J. Prosth. Dent.*, 12:912, 1962.
45. Sherrington, C.S.: Reflexes elicitable in the cat from pinna vibrissae and jaws, *J. Physiol.*, 51:404, 1917 (London).
46. Kidokoro, Y., Kubota, K., Shuto, S., and Sumino, R.: Reflex organization of cat masticatory muscles, *J. Neurophysiol.*, 31:695, 1968.
47. Lewinsky, W., and Stewart, D.: The innervation of the periodontal membrane of the cat, with some observations on the function of the end-organs found in that structure, *J. Anat.*, LXXI:233, 1936.
48. Kizior, J.E., Cuozzo, J.W., and Bowman, D.C.: Functional and histologic assessment of the sensory innervation of the periodontal ligament of the cat, *J. Dent. Res.*, 47:59, 1968.
49. Bessette, R.W., Mohl, N.D., and Bishop, B.: Contribution of periodontal receptors to the masseteric silent period, *J. Dent. Res.*, 53:1196, 1974.
50. Ahlgren, J.: The silent period in the EMG of the jaw muscles during mastication and its relationship to tooth contact, *Acta Odont. Scand.*, 27:219, 1969.
51. Yu, S.K.J., Schmitt, A., and Sessle, B.J.: Inhibitory effects on jaw muscle activity of innocuous and noxious stimulation of facial and intraoral sites in man, *Archs. Oral Biol.*, 18:861, 1973.
52. Kobayashi, Y., Yamada, Y., Steusloff, P., and Ash, Jr., M.M.: Acoustic stimulation and EMG silent period, *J. Dent. Res.*, 60:410, 1981.
53. 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.
54. Bernstein, P.R., McCall, Jr., W.D., Mohl, N.D., Bishop, B., and Uthman, A.A.: The effect of voluntary activity on the masseteric silent period duration, *J. Prosth. Dent.*, 46:192, 1982.
55. McNamara, D.C.: Inhibitory effects in the masticatory neuromusculature of human subjects at median occlusal position, *Archs. Oral Biol.*, 21:329, 1976.
56. Bailey, Jr., J.O., Palla, S., Grassl, H., Ash, Jr., M.M.: Effect of changing bite force and the duration and latency of the menton tap silent period, *J. Dent. Res.*, 57 (special issue A): 341, 1978.
57. 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.
58. Goldberg, L.J.: The effect of jaw position on the excitability of two reflexes involving the masseter muscle in man, *Archs. Oral Biol.*, 17:565, 1972.
59. Schaerer, P., Stallard, R.E., and Zander, H.A.: Occlusal interferences and mastication. An electromyographic study, *J. Prosth. Dent.*, 17:438, 1967.

ELECTROMYOGRAPHIC OBSERVATION OF SILENT PERIOD OF THE MASSETER MUSCLE*

Kim, Byung Youn, D.D.S., Byun, Chong Soo, D.D.S. and Kim, Jin-Soo, D.D.S.
Dept. of Dentistry Graduate School, Kyungpook National University.
Taegu, Korea.

[Abstract]

The author has studied the duration of silent period of the masseter muscle using electromyography in order to obtain the information that is necessary to diagnose the patients with TMJ dysfunction syndrome objectively.

The 55 normal subjects and the 40 patients with TMJ dysfunction syndrome were selected for this study.

The results were as follows:

Duration of silent period of the masseter muscles in normal subjects were 24.4 msec in males, 24.0 msec in females, and mean of 24.2 ± 3.19 msec.

Duration of silent periods of the masseter muscles in patients with TMJ dysfunction syndrome were 39.4 msec in males, 41.3 msec in females, and mean of 40.5 ± 7.01 msec.

There was no significant difference of the duration of silent periods between in the right and the left side of the masseter muscles, and between in the males and the females ($p > 0.05$).

Duration of silent periods of the masseter muscles in patients with TMJ dysfunction syndrome were significantly more prolonged than those in normal subjects ($p < 0.01$).

Borderline of silent periods of the masseter muscles between in normal and patients with TMJ dysfunction syndrome was 31.5 msec.

*A thesis submitted to the Committee of the Graduate School of Kyungpook National University in partial fulfillment of the requirements for the degree of Master of Science in Dentistry in December, 1985.