

Bruxism과 顎關節 機能障碍者의 治療에 關한 筋電圖學的 研究

慶熙大學校 齒科大學 補綴學教室

盧 昌 燮 · 崔 富 昌

— 目 次 —

- I. 緒 論
- II. 研究對象 및 方法
- III. 研究成績
- IV. 總括 및 考按
- V. 結 論
- 參考文獻
- 英文抄錄

I. 緒 論

筋電圖는 筋收縮時 筋纖維에서 發生하는 活動電位를 誘導하여 記錄하는 것으로써 이는 神經筋系의 診斷에 널리 利用되고 있다.

1949年 Moyers²⁹⁾에 依하여 筋電圖가 齒科醫學에 紹介된 後, 이에 對한 많은 研究가 있었으며, Moyers³⁰⁾, Mac Dougall과 Andrew²⁸⁾, Greenfield와 Wyke¹⁷⁾, Latif²⁶⁾, Woelfel等⁴¹⁾, 金²⁾等은 正常人에서 顎機能 運動時의 咀嚼筋 活動을 報告하였고, Jarabak²²⁾, Perry³²⁾, Ramfjord³⁶⁾, Tsukamoto等³⁹⁾, Griffin과 Munro¹⁸⁾, Chaco¹¹⁾, Bessette等⁸⁾, Solberg 等³⁸⁾, Kawazoe等²⁴⁾은 Bruxism과 顎關節 機能 障碍者의 診斷과 治療에서 筋電圖 利用의 必要性을 強調하였다.¹⁾

Bruxism을 비롯한 顎機能 障碍者의 一般의 症狀으로는 頭痛, 顎關節痛과 關節音, 顎顔面筋의 疼痛 및 機能障碍, 齒牙動搖, 咬合面 磨耗 等^{16, 25, 38)} 을 볼수 있으며 患者 自身의 情緒的인 stress와 感情

的 緊張 狀態에^{15) 25, 37)} 따라 그 症狀은 더욱 多樣하다. 이에 對한 治療에는 心理療法, 行動變形, 藥物治療, 物理療法, 催眠術, occlusal bite plane 및 咬合治療 等^{12, 15, 16, 36, 37, 38)} 이 있으며 Ramfjord³⁶⁾는 咬合調整에 依한 治療結果를 筋電圖를 通하여 觀察하였고, Solberg³⁸⁾는 occlusal splint의 使用이 治療에 많은 效果가 있었음을 筋電圖上에서 觀察 報告하였다.

Askinas⁷⁾는 occlusal splint를 顎關節 機能 障碍者와 bruxism 患者에서 clenching, 疼痛, 筋肉痙縮 解消 및 齒牙磨耗 防止로 使用하였으며, Greene과 Laskin¹⁶⁾은 形態가 서로 다른 3種類의 occlusal splint를 使用하여 이들의 治療效果를 觀察하였고, Kawazoe²⁴⁾도 上顎에서의 stabilizing splint의 使用이 比較的 治療效果가 높았다고 報告하였다.

Carraro와 Cafesse¹⁰⁾도 occlusal splint가 適切하게 使用되면 咬合 障碍要素가 除去되고 筋痙縮이 減少되며 咬合의 安定을 이룰수 있다고 하였다.

한편, occlusal splint의 使用과 함께 筋肉痙縮을 除去하기 爲한 理學的 治療方法으로 Jankelson等^{14, 20, 21, 40)}은 Myo-monitor에 依한 Transcutaneous Electrical Neural Stimulation(TENS)를 紹介하였고 Murphy³¹⁾도 顎關節 機能 障碍者에 對한 電氣療法과 超音波 療法の 效率性을 報告하였다.

이에 著者는 bruxism과 顎關節 機能 障碍者의 治療에서 occlusal bite plane의 使用과 TENS의 治療效果가 痙縮된 筋肉 弛緩에 어떠한 效果가 있는지를 筋電圖로 檢査하여 多少의 知見을 얻었기에 이에 報告하는 바이다.

II. 研究對象 및 方法

1. 研究對象

慶熙大學校 齒科大學 存學生中 口腔顎系の 機能異狀이나 症歷을 갖고 있지 않은 23~25歳の 男子 10名(平均 23.9歲)을 正常群으로 하여 比較群으로는 bruxism의 病歷이 있는 24~27歳の 男子 5名(平均 25.0歲)과 補綴科에 來院한 顎關節 機能障礙者中 右側 顎關節部の 症狀을 가진 14~23歳の 患者 5名(男子 1名, 女子 4名, 平均 22.0歲)을 研究對象으로 하였다.

2. 研究方法

筋電圖의 記錄에는 Myotronics Research社의 Bioelectric Processor EM2(Fig. 1)를 使用하였다. 모든 被檢者의 臨床的 下顎 安定位, 中心咬合位, 前齒切端咬合 및 左右側 側方咬合時에 左右側 側頭筋

前部와 咬筋 中央部에서 각기 筋電圖를 誘導하여 平均電位를 記錄^{9, 13)}하였으며, bruxism과 顎關節 機能障礙者의 治療에 使用된 occlusal bite plane(Fig. 2)은 通法^{7, 10, 16, 22, 24, 37, 38)}에 따라 製作 裝着하였고, TENS는 Myotronics Research社의 Myo-monitor J₃²⁾(Fig. 3)을 使用하였다.

한편, 機能運動時 一定한 咬合力을 附與하기 爲하여 Nihon Koden社의 咬合力計(Fig. 4)를 使用^{3, 23)}하여 中心咬合位에서는 10~15kg, 前齒切端咬合에서 3~8kg, 左右側 側方咬合에서 10~15kg의 咬合力으로 咬合하도록 하였다.

被檢者는 Frankfort-Horizontal plane이 地平面에 平行되도록 治療 椅子에 坐한 後, 電極의 位置가 恒常 一定하게 維持되도록 하기 爲하여 Myotronics Research社의 Electrode placement Guide(Fig. 5)를 利用하여 電極은 通法^{9, 13)}에 따라 附着하였으며(Fig. 6) bruxism과 顎關節 機能障礙者에

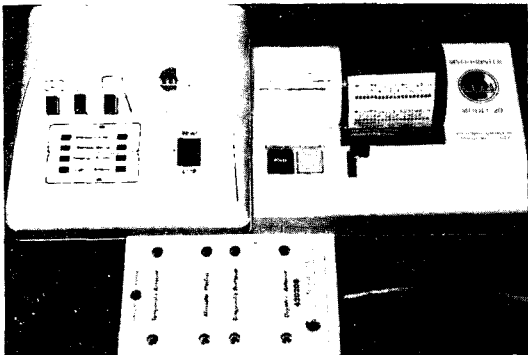


Fig. 1. Bioelectric Processor EM2 and Myo-printer 20.

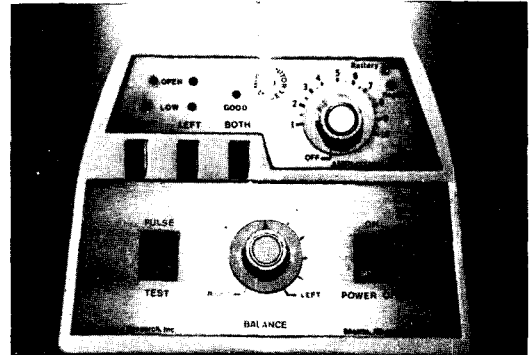


Fig. 3. Myo-monitor J₃.



Fig. 2. Occlusal bite plane.

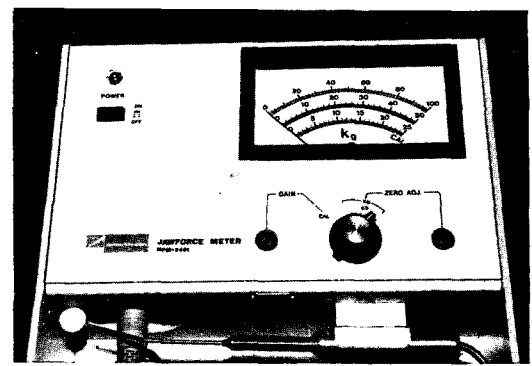


Fig. 4. Electronic Gnathodynamometer.

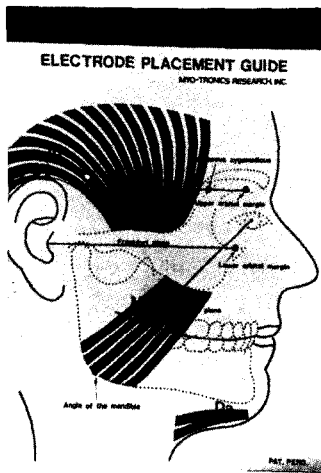


Fig. 5. Electrode Placement Guide.



Fig. 6. Placement of electrode and Electronic transducer of Electronic Gnathodynamometer.

서의 筋電圖는 初診時, TENS를 60分間 施行하기 前과 後에 各 各 記錄하였고, occlusal bite plane裝着 1週日 後 同一方法에 依한 筋電圖를 記錄하였

다. 各 被檢筋에서 誘導된 筋電圖의 活動電位는 Bio-electric Processor EM2에 附屬된 microcomputer에 依해 自動 演算 記錄되었으며 이를 다시 正常 被檢者, bruxism, 顎關節 機能 障礙者에 따라 各 各의 平均電位를 算出하였고 이에 따라 各 筋의 活性度를 比較 檢討하였다.

III. 研究 成績

1. 正常 被檢者

正常 被檢者의 左右側 側頭筋 前部와 咬筋 中央部에서 記錄된 筋電圖의 平均電位는 下顎 安定位에서 $1.33 \sim 1.54 \mu V$ 로 側頭筋과 咬筋間의 큰 差異가 없었으며, 中心咬合位에서는 咬筋 中央部가 $41.3 \sim 45.5 \mu V$ 로 側頭筋 前部の $17.2 \sim 24.5 \mu V$ 보다 높은 筋活性을 보였다.

前齒 切端咬合에서의 平均電位는 $5.1 \sim 41.4 \mu V$ 로 中心咬合位보다 微弱하였으나 咬筋 中央部는 $34.1 \sim 41.4 \mu V$ 로 側頭筋 前部の $5.1 \sim 8.7 \mu V$ 보다 높은 筋活性을 보여 中心咬合位와 같은 結果를 보였다.

左右側 側方咬合에서의 平均電位는 機能側의 咬筋 中央部는 $42.8 \sim 43.2 \mu V$ 이었고 側頭筋 前部는 $23.7 \sim 41.7 \mu V$ 로 非機能側 咬筋 中央部の $34.6 \sim 38.6 \mu V$ 와 側頭筋 前部の $14.0 \sim 19.9 \mu V$ 보다 높은 筋活性을 보였다. (Table 1)

Table 1. Mean Voltage of the Muscle Studied in Normal. (Unit: μV)

Jaw Movement	Rt. Ta	Rt. Mm	Lt. Mm	Lt. Ta
Rest	1.54	1.52	1.47	1.33
Clench I.C.P.	24.5	41.3	45.5	17.2
Clench protruded	8.7	34.1	41.4	5.1
Clench left	19.9	34.6	42.8	23.7
Clench right	41.7	43.2	38.6	14.0

R.; Right

Lt.; Left

Ta.; Anterior temporal muscle

Mm.; Middle of masseter muscle

I.C.P.; Intercuspal Position

Table 2. Mean Voltage of the Muscle Studied in Bruxism.

Jaw Movement	Unit: μV											
	before treatment				after TENS 60 Min.				after occlusal bite plane 1 week wearing			
	Rt. Ta	Rt. Mm	Lt. Mm	Lt. Ta	Rt. Ta	Rt. Mm	Lt. Mm	Lt. Ta	Rt. Ta	Rt. Mm	Lt. Mm	Lt. Ta
Rest	1.85	2.33	1.43	1.28	1.65	1.25	1.05	0.93	1.15	1.38	1.10	0.93
Clench I.C.P.	5.3	14.0	24.3	8.5	7.3	17.8	21.0	9.3	4.0	22.3	23.0	8.0
Clench protruded	3.5	7.8	11.0	1.0	1.3	16.0	15.0	2.0	1.5	15.3	12.5	4.0
Clench left	3.5	14.5	22.3	7.0	8.8	14.3	25.0	9.5	6.3	15.0	21.5	11.0
Clench right	15.3	16.0	17.0	4.7	15.5	15.3	19.3	5.3	8.8	23.0	17.3	3.3

2. Bruxism

bruxism이 있는 被檢者의 下顎 安定位에서 平均 電位는 初診時 1.28-2.33 μV 로 正常 被檢者보다 多少 增加하였으며, TENS後의 平均電位는 0.93~1.65 μV 로 初診時나 正常 被檢者보다도 낮은 筋活性을 보였고, occlusal bite plane 装着 後는 0.93~1.38 μV 로 TENS後와는 비슷한 結果를 보였다.

中心咬合位에서 平均電位는 初診時 5.3~24.3 μV 로 正常 被檢者보다 筋活性이 낮았으며 咬筋에서 側頭筋보다 높은 筋活性을 보였고 TENS後 平均電位는 7.3~21.0 μV 를 보였고, occlusal bite plane 装着 後는 4.0~23.0 μV 로 正常 被檢者의 경우보다 減少하였다.

前齒切端咬合에서 平均電位는 初診時 1.0~11.0 μV 로 正常 被檢者보다 筋活性이 낮았으며, TENS 後는 1.3~16.0 μV 를 보였고, occlusal bite plane 装着 後 1.5~15.3 μV 로 正常 被檢者보다는 微弱했으나 初診時 보다는 筋活性이 增加하였다.

左側 側方咬合에서의 初診時 平均電位는 3.5~22.3 μV 로 正常 被檢者보다 筋活性이 微弱했으며, TENS後는 8.8~25.0 μV 를 보였고, occlusal bite plane 装着 後는 6.3~21.5 μV 이었고, 正常 被檢者에서와 같이 機能側에서 非機能側보다 높은 筋活性을 보였다.

右側 側方咬合에서 平均電位는 初診時 4.7~17.0 μV 로 正常 被檢者보다 微弱했으나 咬筋 中央部에서는 非機能側이 17.0 μV 로 機能側 16.0 μV 보다 높은 筋活性을 보였다. TENS後 平均電位는 5.3~19.3 μV 이었고 역시 非機能側이 19.3 μV 로 機能側의 15.3 μV 보다 높은 筋活性을 보였다. occlusal bite plane 装着 後 平均電位는 3.3~23.0 μV 로 正常 被檢者보다 微弱했으나 初診時보다 咬筋 中央部の

筋活性은 增加하였고 側頭筋 前部는 減少했고 機能側 咬筋 中央部와 側頭筋 前部는 非機能側보다 높은 筋活性을 보여 正常 被檢者의 경우와 같은 結果를 보였다. (Table 2)

3. 顎關節 機能 障礙者

顎關節 機能 障礙者의 平均電位는 初診時 下顎 安定位에서 1.72~3.22 μV 로 正常 被檢者에서 보다 높은 筋活性을 보였으며 特히 右側 咬筋 中央部에서 가장 增加 하였다. TENS後 平均電位는 1.48~1.66 μV 로 初診時보다 減少된 樣相을 보였으며, occlusal bite plane 装着 後 1.28~1.52 μV 로 正常 被檢者보다 낮은 筋活性을 보였다.

中心咬合位에서 平均電位는 初診時 9.0~33.6 μV 로 正常 被檢者보다 筋活性이 낮았으며 咬筋에서 側頭筋보다 높은 筋活性을 보였고 TENS後 平均電位는 6.0~30.2 μV 를 보였고, occlusal bite plane 装着 後는 6.4~17.6 μV 로 初診時나 TENS보다 減少했다.

前齒 切端咬合에서 平均電位는 初診時 2.8~17.2 μV 로 正常 被檢者보다 筋活性이 낮았으며, TENS 後는 3.4~21.8 μV 를 보였고, occlusal bite plane 装着 後는 3.4~15.0 μV 로 咬筋에서 初診時나 TENS보다 減少했다.

左側 側方咬合에서의 平均電位는 初診時 9.2~21.6 μV 로 正常 被檢者보다 筋活性이 微弱했으며, TENS後는 5.8~22.4 μV 를 보였고, occlusal bite plane 装着 後는 4.8~15.0 μV 이었고 正常 被檢者에서와 같이 機能側에서 非機能側보다 높은 筋活性을 보였다.

右側 側方咬合에서 平均電位는 初診時 7.4~22.0 μV 로 正常 被檢者보다 微弱했으며, TENS後는 8.4~22.6 μV 를 보였고 occlusal bite plane 装着 後는

Table 3. Mean Voltage of the Muscle Studied in Temporomandibular Joint Dysfunction patients.
(Right TMJ Pain)

Unit: μV

Jaw Movement	before treatment				after TENS 60 Min.				after occlusal bite plane 1 week wearing			
	Rt. Ta	Rt. Mm	Lt. Mm	Lt. Ta	Rt. Ta	Rt. Mm	Lt. Mm	Lt. Ta	Rt. Ta	Rt. Mm	Lt. Mm	Lt. Ta
Rest	2.30	3.22	2.12	1.72	1.66	1.56	1.56	1.48	1.52	1.28	1.40	1.44
Clench I.C.P.	9.0	22.6	33.6	15.0	6.0	21.0	30.2	11.4	6.4	15.4	17.6	10.4
Clench protruded	3.2	17.2	14.6	2.8	3.4	21.8	20.4	6.0	4.2	15.0	11.2	3.4
Clench left	9.2	21.6	17.8	13.6	5.8	9.2	22.4	11.6	4.8	14.2	15.0	8.0
Clench right	13.0	22.0	16.0	7.4	13.0	22.6	20.0	8.4	9.8	15.4	14.2	6.0

6.0~15.4 μV 이었고 正常 被檢者에서와 같이 機能 側에서 非機能側보다 높은 筋活性을 보였다.(Table 3)

IV. 總括 및 考按

筋活性에 關하여 1929年 Adrian과 Bronk⁶⁾가 筋電圖를 처음 使用했으며, 齒科醫學 分野에서는 1949年 Moyers²⁹⁾가 처음으로 齒科臨床에 應用한 以來 口腔顎系에 對한 疾患의 診斷 및 豫後 研究에 많이 活用되어 왔다.

Ralston³⁵⁾은 實驗條件인 筋收縮의 時間, 期間 및 時期에 따라 多樣한 情報를 주므로 筋電圖의 定量的 分析은 別 意味가 없다고 報告했으며 Liebman과 Cosensa²⁷⁾는 筋部位에 對한 電極의 位置에 따라 記錄 振幅에 影響을 미쳐 不正咬合의 原因을 說明하는데 價値가 없다고 報告하였다.

Grundfest等¹⁹⁾은 記錄된 反應의 振幅은 活動的인 運動單位의 類에 聯關되는 精密함을 가지지 않으며 反應의 形態는 運動單位의 機能에 聯關없는 要因때문에 더욱 複雜하게 된다고 報告했다. 즉 活動部位와 電極位置와의 關係, 增減度 및 持續時間等の 差異의 比較 및 다른 筋電圖와의 比較도 困難해지며, 이는 複雜筋肉群을 갖는 口腔領域에서의 筋電圖 適用의 어려움을 意味한다.⁶⁾

그러나 위 實驗의 大部分은 主로 電氣的 反應의 振幅 및 그 持續時間 等の 差異가 筋電圖 記錄을 比較하는데 基本이 되어왔으나 本 研究에서는 microcomputer가 附屬된 最大 8 channel의 EM2를 使用하여 數値로써 記錄하였으며, 이러한 數値를 定量的 分析보다는 定性的 分析으로 個個 筋의 顎機能 運動時의 大略的인 狀態를 把握하면 神經筋系에서

有用하게 使用되며 確診하는데 도움이 되리라 思料된다. 特히 實驗對象의 緊張을 피하기 위해 測定은 下顎 安定位에서 優先的으로 施行했으며 各樣의 下顎運動을 練習시킨 後, 各 運動사이에 下顎 安定位로 誘導하여 緊張을 풀도록 하였다.

使用하는 表面電極은 EM2 製造會社의 指示에 따라 正確한 位置에 附着시키며, 再附着을 爲해 electrode repositioner를 使用⁹⁾하였다.

artifact의 混入을 防止하기 爲해 ear clip ground electrode使用과 使用電源의 接地를 施行하였다.¹⁹⁾

여러 先學^{3, 17, 27, 41)}들의 研究方法에서와 같이 顎機能 運動中에서 下顎의 安定位, 中心咬合位, 前齒切端咬合, 左右側 側方咬合 狀態의 咬合을 筋電圖로 記錄하였는데, 研究對象者로는 口腔顎系의 機能異狀이나 病歷을 갖고 있지 않는 正常人 10名을 被檢者로 選定하였고, bruxism과 右側 關節痛을 가진 顎關節 機能 障礙者 各 各 5名을 研究對象으로 하였는데 被檢者 數가 적어 定性的으로 各 運動의 狀態를 正常 被檢者, bruxism 및 顎關節 機能 障礙者에서 比較 觀察하였다.

Moyers³⁰⁾, Mac Dougall과 Andrew²⁸⁾, Latif²⁶⁾等은 正常 被檢者가 下顎 安定位에서 微弱한 筋活性을 나타내는 것은 安定位에 對한 緊張(Resting tonus)으로 重力의 反作用이며, 側頭筋이 咬筋보다 높은 筋活性을 보인다고 主張했으며, 本 研究에서도 微弱한 筋活性을 보인 것은 Mac Dougall과 Andrew²⁸⁾, Latif²⁶⁾, 金²⁾等의 報告와 一致했으며, 側頭筋의 前部와 咬筋 中央部の 큰 差異는 發見할수 없었다.

Bruxism과 顎關節 機能 障礙者에 있어서 下顎 安定位 狀態의 筋活性은 正常 被檢者보다 높았으며, 特히 右側 咬筋 中央部에서 높은 筋活性을 보

였으며, Liebman과 Cosensa²⁷⁾는 下顎 安定位에서 正常人과 不正 咬合人과의 別 差異가 없었다고 主張했으나 本 研究에서는 Moyers³⁰⁾, Jarabak²²⁾, Perry³²⁾, Ramfjord³⁶⁾ 등과 같이 右側 咬筋 中央部の 높은 筋活性을 보였는데 이는 筋肉 痙攣에 依한 것으로 思料되며 TENS後와 occlusal bite plane 装着後 筋活性은 正常 被檢者의 數値에 비슷하거나 微弱한 狀態를 보이고 있다.

TENS後 筋活性이 減少하는 것은 Jankelson 등⁵⁾,²⁰⁾,²¹⁾,⁴⁰⁾의 主張과 一致하는데 이는 齒牙 接觸을 피하는 反復되는 生理的 脫分極에 依해 咀嚼筋의 弛緩을 誘導하기 때문이다.

Jarabak²²⁾, Solberg 등³⁸⁾, Kawazoe 등²⁴⁾, Ramfjord와 Ash³⁷⁾에 依해 occlusal bite plane을 使用시 筋活性이 減少하였다는 報告는 本 研究와 一致하였다.

이러한 筋活性의 減少를 Greene과 Laskin¹⁶⁾은 顎間 關係의 變化, 筋內 弛緩의 增加, 心理的 效果, 微細한 生理的 效果라고 主張했으며, Carraro와 Caffesse¹⁰⁾는 咬合 障礙 要素를 除去하고 筋活性을 減少시킨다고 하였으며, Kawazoe²⁴⁾는 齒周組織의 機械的 受容器로부터 觸覺 求心性 刺戟의 程度의 變化를 惹起하여 筋肉 弛緩을 惹起한다고 報告하였다.

中心咬合位에서는 正常 被檢者에서 咬筋 中央部가 側頭筋 前部보다 높은 筋活性을 보였는데 Mac Dougall과 Andrew²⁸⁾, Latif²⁶⁾, Woefel 등⁴¹⁾, 金²⁾은 側頭筋이 咬筋과 같거나 보다 높은 筋活性을 보인다고 報告했으나 Pruzansky³⁴⁾, EM2 Manual¹³⁾에서는 咬筋이 가장 높은 活性을 보인다는 報告에 一致하였다.

bruxism과 顎關節 機能 障礙者의 初診時 正常 被檢者보다 낮은 筋活性을 보였는데 이는 疼痛, 筋肉 敏感 및 筋肉 痙攣에 依해 強力하게 물지 못해서 낮은 筋活性을 보였다고 思料된다.

TENS後 bruxism에서는 筋活性이 初診時 보다 增加했으나 顎關節 機能 障礙者에서는 減少하는 樣相을 나타냈다. occlusal bite plane装着後 bruxism에서는 筋活性이 初診時보다는 減少했으나 TENS後보다 咬筋 中央部에서 增加와 側頭筋 前部에서는 減少했으며, 顎關節 機能 障礙者의 初診時나 TENS後보다 減少하는 樣相이었다.

前齒 切端咬合에서는 正常 被檢者에서 筋活性은 中心咬合位보다 弱했으며, 咬筋 中央部는 側頭筋 前部보다 높은 筋活性을 보였는데, Latif²⁶⁾, 金²⁾ 등

은 前側頭筋, 後側頭筋, 後咬筋, 前咬筋의 順으로 筋活性이 있었다고 報告하였으나, Mac Dougall과 Andrew²⁸⁾, Greenfield와 Wyke¹⁷⁾ 등의 報告와 같이 側頭筋 前部の 電位가 咬筋 中央部보다 微弱하였다.

bruxism과 顎關節 機能 障礙者에 있어서 初診時 正常 被檢者보다 낮은 筋活性을 나타냈는데, TENS後 bruxism의 筋活性은 初診時보다 약간의 增加를 보이며 顎關節 機能 障礙者의 筋活性은 初診時보다 약간의 減少를 보인다.

occlusal bite plane 装着後 bruxism의 筋活性은 初診時보다 약간의 增加를 보이며 TENS後와 比較時 類似한 樣相을 나타내며, 顎關節 機能 障礙者에서는 初診時보다 咬筋 中央部에서 筋活性의 減少를 보이며, 側頭筋 前部에서는 增加를 보이며 TENS後보다 筋活性이 낮았다.

bruxism의 中心咬合位에서 TENS後, 初診時, occlusal bite plane 装着의 順으로 筋活性이 낮아졌으며 前齒切端咬合에서는 TENS後, occlusal bite plane 装着後, 初診時的 順으로 筋活性이 낮아졌으나 그 差異는 微弱하며 거의 類似한 狀態로 이는 被檢者의 數가 적었고 occlusal bite plane의 睡眠時間만이 着用的 影響이 아닌가 思料된다.

顎關節 機能 障礙者에 있어서는 TENS後와 occlusal bite plane 装着後 筋活性의 減少를 보였는데 이는 Jankelson 등²⁰⁾, Solberg 등³⁸⁾, Kawazoe 등²⁴⁾의 意見과 一致하였다.

左右側 側方咬合에서는 正常 被檢者에서 機能側 咬筋 中央部, 側頭筋 前部는 非機能側 咬筋 中央部, 側頭筋 前部보다 筋活性이 높았다. Woefel 등⁴¹⁾은 機能側에서 咬合時 非機能側 咬筋의 筋活性의 增加는 伸張反射에 依한다고 說明하였는데 가령 右側으로 움직일때, 左側 咬筋은 伸張되고 이것의 收縮은 더 強力하게 된다고 하였으나, Moyers³⁰⁾는 側方運動時 側頭筋과 咬筋은 運動方向과 同一한 機能側 筋活性을 增加시킨다고 報告했다.

bruxism에서 初診時, 右側 側方咬合時 右側 咬筋 中央部보다 左側 咬筋 中央部가 높은 筋活性을 보였으며, TENS後는 初診時와 비슷한 樣相을 보였으나, occlusal bite plane 装着 1週日後 이의 改善을 보였는데 右側 側方咬合時 右側 咬筋 中央部는 左側 咬筋 中央部보다 筋活性이 높았다. 初診과 TENS時 非機能側 筋活性이 높은 것을 Woelfel 등⁴¹⁾은 伸張反射로 說明했으나, Ramfjord³⁶⁾는 非機能側 咬合障礙에 依해 增加된다고 報告한 것에 依해 說明

될 수 있으며, occlusal bite plane 使用後 이의 改善은 Carraro와 Caffesse¹⁰⁾, Kawazoe等²⁴⁾, Greene과 Laskin¹⁶⁾에 의한 報告에 依해 說明될 수 있다.

左側 側方咬合時, 初診에서 機能側인 左側 咬筋 中央부와 側頭筋 前部는 非機能側 咬筋 中央부와 側頭筋 前部보다 높은 筋活性을 보였으며, TENS後 및 occlusal bite plane 裝着 後 初診時와 비슷한 樣相을 보였다.

顎關節 機能 障礙者에서는 左右側 側方咬合時 初診時, TENS後, occlusal bite plane 裝着 後 共히 正常 被檢者보다 낮은 筋活性으로 機能側 咬筋 中央부와 側頭筋 前部는 非機能側 咬筋 中央부와 側頭筋 前部보다 높은 筋活性을 보였다.

Bruxism과 顎關節 機能 障礙者에 있어서 齒牙, 顎關節 및 神經筋系의 相互調和를 이루어 生理的으로 安定된 咬合과 顎機能 運動을 이루기 爲해 TENS와 occlusal bite plane을 使用하여 治療 效果를 筋電圖로 檢査하였다.

TENS와 occlusal bite plane 使用에 依하여 筋活性의 減少를 나타낸 事實을 神經筋系에 나타나는 痙攣을 弛緩시키는 作用을 하는 것으로 思料되며 앞으로 被檢者의 數를 增加시키며 咬合調整과 物理的 治療 및 藥物治療에 關한 治療效果는 더욱 더 進行되어야 할 것으로 思料되었다.

V. 結 論

口腔顎系의 機能異狀이나 病歷을 갖고 있지 않은 正常人 10名(平均 23.9歲)과 bruxism 5名 (平均 25.0歲) 및 顎關節 機能 障礙者 5名(平均 22.0歲)의 咬筋 中央부와 側頭筋 前部에서 筋電圖를 記錄하여 TENS와 occlusal bite plane使用 時의 治療效果를 比較 檢討한 結果 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 下顎 安定位時 bruxism과 顎關節 機能 障礙者는 正常 被檢者보다 初診時 높은 筋活性을 보였으나 TENS와 occlusal bite plane裝着 後 正常 被檢者와 비슷하거나 낮은 筋活性을 보였다.
2. 中心咬合時에 顎關節 機能 障礙者는 初診時, TENS後, occlusal bite plane 裝着 後의 順으로 筋活性이 점차 減少하였으나 bruxism이 있는 경우는 筋活性이 不規則하였다.
3. 側方咬合時 bruxism이 있는 者는 初診時와 TENS後 非機能側 咬筋 中央部는 機能側보다 筋活性이 높은 樣相을 보였으나 occlusal bite

plane 裝着 後 正常 被檢者와 같은 樣相을 보였다.

4. 側方咬合時에 顎關節 機能 障礙者는 初診時, TENS後, occlusal bite plane裝着 後에 正常 被檢者와 같이 機能側의 咬筋 中央부와 側頭筋 前部는 非機能側보다 높은 筋活性을 보였다.

參 考 文 獻

1. 金基煥, 李虎容: 下顎運動時 occlusal splint의 設計가 咬筋活性度에 미치는 影響에 關한 筋電圖學的 研究. 대한치과의사협회지(별책), 21: 55, 1983.
2. 金明國: 正常人 下顎運動時에 있어서 咀嚼筋의 筋電圖 分析. 서울대학교 논문집 19: 76, 1968.
3. 金宰壽, 崔富崙: 齒根膜과 顎關節의 Mechanoreceptor가 clenching force에 미치는 影響에 關한 臨床的 研究. 경희치대논문집, 5: 7, 1983.
4. 梁在鉉, 金周煥, 黃聖明: 下顎 片側 骨折 患者의 咬筋 活性度에 對한 筋電圖學的 研究. 대한치과의사협회지, 12: 123, 1974.
5. Choi, B.B., and Mitani, H.: On the mandibular position regulated by myo-monitor stimulation, J Jap Prosthet Soc 17:79, 1973.
6. Adrian, E.D., and Bronk, D.W.: Discharge of impulses in motor nerve fibers; frequency of discharge in reflex and voluntary contractions, J Physio 67:119, 1929.
7. Askinas, S.W.: Fabrication of an occlusal splint, J Prosthet Dent 28:549, 1972.
8. Bessette, R.W., Mohl, N.D., and DiCosimo II, C.J.: Comparison of results of electromyographic and radiographic examinations in patients with myofacial pain-dysfunction syndrome, J Am Dent Assoc 89:1358, 1974.
9. Bioelectric processor model EM2 operating manual, Seattle, Wash., 1983, Myo-tronics Research, Inc.
10. Carraro, J.J., and Caffesse, R.G.: Effect of occlusal splints on TMJ symptomatology,

- J Prosthet Dent 40:563, 1978.
11. Chaco, J.: Electromyography of the masseter muscles in Costen's syndrome, J Oral Med 28:45, 1973.
 12. Clark, G.T.: Advances in occlusion, vol. 14, Boston, 1982, John Wright· PSG Inc.
 13. EM2 clinical manual, Seattle, Wash., 1983, Myo-tronics Research, Inc.
 14. George, J.P., and Boone, M.E.: A clinical study of rest position using the kinesigraph and myomonitor, J Prosthet Dent 41:456, 1979.
 15. Glickman, I.: Clinical Periodontology, ed 4. Philadelphia, 1972, W.B. Saunders Co.
 16. Greene, C.S., and Laskin, D.M.: Splint therapy for the myofacial pain-dysfunction (MPD) syndrome: a comparative study, J Am Dent Assoc 84:624, 1972.
 17. Greenfield, B.E., and Wyke, B.D.: Electromyographic studies of some of the muscles of mastication, Brit D J, 100:129, 1956.
 18. Griffin, C., and Munro, R.: Electromyography of the masseter and anterior temporalis muscles in patients with temporomandibular dysfunction, Arch Oral Biol 16:929, 1971.
 19. Grundfest, H., Oester, Y.T., and Beebe, G.W.: Peripheral nerve regeneration, V.A. Medical Monograph, Washington, 1957, U.S. Government Printing Office, cited from 27.
 20. Jankelson, B., et al.: Neural conduction of the myo-monitor stimulus: a quantitative analysis, J Prosthet Dent 34:245, 1975.
 21. Jankelson, B.: The dental clinics of north america, vol 23/no 2 Philadelphia, 1979, W.B. Saunders Co.
 22. Jarabak, J.R.: An electromyographic analysis of muscular and temporomandibular joint disturbances due to imbalances in occlusion. Angle Orthodont 26:170, 1956.
 23. Kawazoe, Y., et al.: Relation between intergrated electromyographic activity and biting force during voluntary isometric contraction in human masticatory muscles, J Dent Res 58:1440, 1979.
 24. Kawazoe, Y., et al.: Effect of occlusal splints on the electromyographic activities of masseter muscles during maximum clenching in patients with myofacial pain-dysfunction syndrome, J Prosthet Dent 43:578, 1980.
 25. Laskin, D.M.: Etiology of the pain-dysfunction syndrome, J Am Dent Assoc 79:147, 1969.
 26. Latif, A.: An electromyographic study of temporal muscle in normal persons during selected positions and movements of mandible, Am J Ortho 43:577, 1957.
 27. Liebman, F.M., and Cosenza, F.: An evaluation of electromyography in the study of the etiology of malocclusion, J Prosthet Dent 10:1065, 1960.
 28. Mac Dougall, J.D.B., and Andrew, B.L.: An electromyographic study of the temporalis and masseter muscles, J Anat 87:37, 1953.
 29. Moyers, R.E.: Temporomandibular muscle contraction patterns in Angle class II, division 1 malocclusions; An electromyographic analysis, Am J Ortho 35:83, 1949.
 30. Moyers, R.E.: An electromyographic analysis of certain muscles involved in temporomandibular movement, Am J Ortho 36:481, 1950.
 31. Murphy, G.J.: Electrical physical therapy in treating TMJ patients. J Craniomandibular Practice vol 1/no 2 p. 68, 1983.
 32. Myo-monitor instruction manual, Seattle, Wash., 1974, Myo-tronics Research, Inc.
 33. Perry, H.T.Jr.: Muscular changes associated

- with temporomandibular dysfunction J Am Dent Assoc 54:644, 1957.
34. Pruzansky, S.: The application of electromyography to dental research, J Am Dent Assoc 44:49, 1952.
 35. Ralston, H.J.: Uses and limitations of electrography in quantitative study of skeletal muscle function, Am J Ortho 47:521, 1961.
 36. Ramfjord, S.P.: Bruxism, a clinical and electromyographic study, J Am Dent Assoc 62:21, 1961.
 37. Ramfjord, S.P., and Ash, M.M.: Occlusion, ed 3. Philadelphia, 1983, W.B. Saunders Co.
 38. Solberg, W.K., Clark, G.T., and Rugh, J.D.: Nocturnal electromyographic evaluation of bruxism patients undergoing short-term splint therapy, J Oral Rehabil 2:215, 1975.
 39. Tsukamoto, S., et al.: Electromyographic activities of jaw muscles in ankylosis of the temporomandibular joint, Oral Surg 23:117, 1968.
 40. Wessberg, G.A., et al.: Comparison of mandibular rest positions induced by phonetic transcutaneous electrical stimulation, and masticatory electromyography, J Prosthet Dent 49:100, 1983.
 41. Woelfel, J.B., et al.: Electromyographic analysis of jaw movement, J Prosthet Dent 10:688, 1960.

— ABSTRACT —

**AN ELECTROMYOGRAPHIC STUDY ON THE TREATMENT OF
BRUXISM AND TEMPOROMANDIBULAR JOINT DYSFUNCTION PATIENTS**

Chang Sup Ro, Boo Byung Choi

Department of Prosthodontics, Division of Dentistry, Kyung Hee University

The purpose of this study was to investigate treatment effectiveness of TENS and bite plane for bruxism and TMJ dysfunction patients. The electromyograms were made on males aged 23 to 25 with sound stomatognathic system, 5 males bruxism aged 24 to 27, and 1 male and 4 females TMJ dysfunction patients (right TMJ pain) aged 14 to 33. The electromyographic study was limited to the middle of masseter muscle and anterior temporal muscle. The electromyographic study was carried out with 8-channel EM2 (Myotronics Research Inc.) and was taken 5 mandibular positions of clinical rest position, clench intercuspatal position, clench protruded, clench right, clench left. The 2 pairs of surface electrodes were used exactly, with the ear lobe as reference point. The recording were subjected to determine the mean voltage.

The results were as follows;

1. In the clinical rest position, the muscle activities of bruxism and TMJ dysfunction patients were higher than those of normal at the before treatment, but that were lower or similar to those of normal at the TENS after and after bite plane wearing.
2. In the clench I.C.P., the muscle activities of TMJ dysfunction patients were decreased as the order of the before treatment, after TENS, after occlusal bite plane wearing, but those of bruxism were irregular.
3. In the clench right and the clench left, the muscle activities of the middle of masseter muscle of the non-working side of bruxism were higher than those of the working side at the before treatment and after TENS, but the muscle activities of after occlusal bite plane wearing were similar to those of the normal.
4. In the clench right and the clench left, the muscle activities of the middle of masseter muscle and anterior temporal muscle of the working side of TMJ dysfunction patients were higher than those of non-working side as like the normal at the before treatment, after TENS, and after occlusal bite plane wearing.