

保隙裝置 装着兒童의 咬筋活性度에 關한 筋電圖學的 研究

서울대학교 大學院 齒醫學科 小兒齒科學 專攻

(指導 車 文 豪 教授)

安 圭 昭

AN ELECTROMYOGRAPHIC STUDY OF THE MASSETER MUSCLES IN CHILDREN WITH SPACE MAINTAINER

Kyu So Ahn, D.D.S.

Department of Pedodontics, Graduate School, Seoul National University

Directed by Moon Ho Cha, D.D.S., Ph.D.

▶ Abstract ◀

Electromyographic studies were performed on the action of the masseter muscles. Among the children aged from 6 to 8 years, ten children with normal occlusion and another ten with space maintainer were selected.

The children were divided into 3 groups.

They were:

- 1) A group: Children who removed space maintainer
- 2) B group: Children who inserted space maintainer
- 3) C group: Children with normal occlusion

The electromyogram was recorded with 4 channel polygraph. (Grass model VII) Electrodes which were cup-typed gold disks, 9 millimeters in the diameter, were located on the superficial layer of masseter muscles.

The electromyogram was recorded in the physiologic rest position, molar occlusion, chewing movement, protraction, left lateral movement, and right lateral movement.

The conclusions were as follows.

1. In the physiologic rest position, lateral movement, the electrical potentials of the masseter muscles were not changed clearly in each groups.
2. In molar occlusion, chewing movement, The electrical potentials of the masseter muscles of the B group were almost 10% higher than those of A group, and were almost 60-70% in comparision with C group.

* 本論文의 要旨은 1974年 11月 2日 第16回 大韓小兒齒科學會에서 發表하였음.

3. In protraction, the electrical potentials of the masseter muscles of the B group were almost 40% higher than those of A group, and were almost equal to C group.
4. The electrical activities of the masseter muscles in the mandibular movements were in the following order:
 - ① Molar occlusion
 - ② Chewing movement
 - ③ Protraction
 - ④ Lateral movement.

I. 緒 論

筋電圖란 筋肉의 電流의 活性化를 研究하는 것으로서 筋肉이 收縮할때의 電流 變化를 適當한 方法으로 誘導 增幅하여 波形으로 記錄하는 것이다. 筋肉이 收縮하기 爲해서는 筋을 支配하는 運動神經 或은 知覺神經의 興奮活動이 存在하므로 筋自體의 活動樣狀을 詳細히 筋電圖에 依하여 알수가 있다. 筋電圖에 關한 最初의 研究는 Adrian과 Bronk¹⁾(1929)가 筋에서 發生하는 微弱한 電流를 記錄하였고, 齒科領域에서의 筋電圖의 利用은 Moyers(1949)²⁾가 처음으로 導入하였다. 그後 많은 學者들이 이 方面에 關心을 기울여 咀嚼機能에 對한 研究를 많이 하였다.

Pruzansky(1952)³⁾는 齒科領域에서의 筋電圖의 實質的 利用에 對해서 報告했고 Mac Dougall(1953)⁴⁾은 咀嚼筋이 顎運動時에 筋肉參與度에 差異가 있음을 報告하였다.

Perry와 Elgin(1957)⁵⁾은 側頭下顎關節에 發生하는 疼痛의 樣相을 糾明하였다. Baril(1960)⁶⁾은 吸指習慣(finger sucking habit)과 側頭筋 및 顔面筋肉의 分析에 對해서 報告하였고 Ramfjord(1961)⁷⁾는 이를 가는(Bruxism)患者와 正常人을 筋電圖로 比較하였으며 Chales(1973)⁸⁾은 顔面筋肉의 機能을 筋電圖로 研究하였다. 筋電圖는 齒科臨床分野에서 治療後에 筋機能의 恢復與否를 評價하는데 많은 도움을 주었다. 本研究의 目的은 乳臼齒가 早期 喪失된 兒童에 있어서 保險裝置를 裝着한 後에 發生하는 咬筋活性化의 變化와 咬筋이 顎運動에 參與하는 程度를 評價하기 위한 것으로서 筋電圖를 利用하여 保險裝置를 裝着한 兒童의 咬筋과 正常兒童의 咬筋을 比較하여 測定할바 있어 이에 報告하는 바이다.

II. 研究對象 및 方法

1) 研究對象

研究對象은 滿 6歲에서 8歲사이의 健康한 兒童으로서 可撤型의 保險裝置를 裝着한 兒童 10名과 比較群으로서 正常兒童 10名을 擇하였다. 便宜上 이들 對象兒童을 3群으로 나누어 保險裝置를 除去하고 筋電圖를 測定한 兒童 10名을 A群, 保險裝置를 裝着하고 測定한 兒童 10名을 B群으로 하고 正常兒童 10名을 C群으로 하였다. 正常兒童은 顎顔面發育과 咬合關係가 正常이고 齒牙齶蝕症이 없으며 充填物도 없고 殘存齒牙의 缺損이 없는 兒童을 擇하였다.

2) 研究方法

電極은 直徑 9mm의 얇은 金板의 表面電極 4個를 左右 2個씩 咬筋表層에 附着시켰고, 그外에 한곳에 參照電極을 追加시켰고 電極板은 皮膚에 附着시키기 前에 알콜스폰지로 닦은後 電極板 內部에 電極板를 붙혀 皮膚에 附着시킨 後 접착테이프로 固定시켰다.

附着點은 兒童이 臼齒咬合時 咬筋이 收縮되는 것을 左右兩側으로 觸診하여 定하였다. 對象兒童은 등받이와 머리받이가 없는 의자에 平安히 앉히고 눈은 水平을 바라보게 하고 緊張을 풀게 했다.

使用한 機械는 4 channel ploygraph(Grassmodel VII)에 Preamplifier를 連結해서 使用했다. 振幅은 1mV를 1cm 높이로 表示되게 하고 paper는 1秒에 0.5cm의 速度를 갈도록 하였다. 顎運動은 下顎安定位 臼齒咬合 咀嚼運動 前方咬合 左右側方運動順으로 試行했다. 人爲的인 咀嚼物은 주지 않았으며 實驗前에 이들에게 各運動位置에 對해 充分한 練習을 시켰다.

統計的處理方法으로는 表 1에서와 같이 振幅의 高低를 計測하고 振幅의 高低에 따라 任意值를 配當하고 이의 算術平均과 標準偏差를 求하였다(Table 1 참조).

Table 1. Arbitrary value according to amplitude

Average Amplitude (μV)	Arbitrary numerical value
0~50	1
50~100	2
100~150	3
150~200	4
200~250	5
250~300	6
300~350	7
350~400	8
400~450	9

Ⅲ. 研究成績

1) 下顎安定位

上下顎의 齒牙가 接觸을 하지않고 있는 安定된 狀態이며 表 2, 第 1圖에서와 같이 全體의으로 微弱한 電位를 나타냈다. 左右側의 電位差는 없고 各群의 電位差도 없었다(Table 2 및 Fig. 1 참조).

2) 臼齒咬合

臼齒部 齒牙만이 接觸을 하고있는 狀態이며 表2 第 2圖에서와 같이 下顎運動中에서 가장높은 活動電位를 나타냈다. A群보다 B群에서 電位가 높았고 C群에서는 B

群보다 더 높았다. 左右側의 差異는 없었고 이들 電位 平均値의 比率은 A群 : B群 : C群이 0.58 : 0.65 : 1 이었다(Fig 2 참조).

3) 咀嚼運動

兒童이 自然스럽게 咀嚼하는 狀態로서 表2 第 3圖에서 圖示한 바와 같이 臼齒咬合때와 같은 아주높은 活動電位를 나타냈다. A群보다 B群에서 電位가 높았고 C群에서는 B群보다 더 높았다. 左右側의 差異는 없었고 이들의 電位平均値의 比率은 A值 : B群 : C群이 0.59 : 0.67 : 1 이었다(Fig 3 참조).

4) 前方咬合

下顎을 最大로 前方으로 하고 咬合한 狀態이며 表2 第 4圖에서와 같이 臼齒咬合 咀嚼運動때 보다는 電位가 낮으나 비교적 뚜렷한 電位를 나타냈다. 左右側의 差異는 別로 없었고 A群보다 B群에서 電位가 높았고 C群에서는 B群과 비슷한 電位를 나타냈다. 이들 電位平均値의 比率은 A群 : B群 : C群이 0.53 : 0.98 : 1 이었다(Table 2 및 Fig. 4 참조).

5) 左側側方運動

兒童이 下顎을 最大로 左側으로 移動한 狀態이며 表 2 第 5圖에서와 같이 左側의 電位가 右側에 比해서 조금 높았고 各群에서는 뚜렷한 電位의 差異를 볼수 없었다(Fig. 5 참조).

6) 右側側方運動

兒童이 下顎을 最大로 右側으로 移動한 狀態이며 表 2 第 6圖에서와 같이 右側의 電位가 左側에 比해서 약간 높았고 各群의 電位差는 없었다(Fig. 6 참조).

Ⅳ. 總括 및 考察

咀嚼筋의 筋電圖學的 研究는 Moyers(1949²⁾, 1950³⁾)

Table 2. Statistical analysis of the amplitude studied.

Movements		Rest Position		Molar Occlusion		Chewing Movement		Protraction		Right lateral movement		Left lateral movement	
Groups		Mean S. D.		Mean S. D.		Mean S. D.		Mean S. D.		Mean S. D.		Mean S. D.	
A	R	2.2	0.70	5.4	0.40	5.3	0.52	3.0	0.74	3.2	1.05	3.3	0.84
	L	2.1	0.72	5.6	5.44	5.6	0.48	3.2	0.62	3.0	0.98	4.3	1.08
B	R	2.1	0.68	6.2	0.55	6.1	0.48	5.5	1.09	4.0	0.95	3.8	0.92
	L	2.3	0.81	6.1	0.45	6.0	0.50	5.3	0.90	3.5	0.86	4.5	0.86
C	R	2.2	0.74	9.5	1.25	9.2	1.26	5.6	1.2	4.8	0.10	3.4	0.94
	L	2.3	0.69	9.3	1.34	9.1	1.28	5.4	0.92	4.2	0.84	4.0	0.92

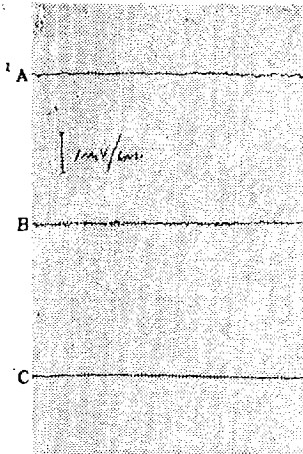


Fig 1. Rest position of mandible

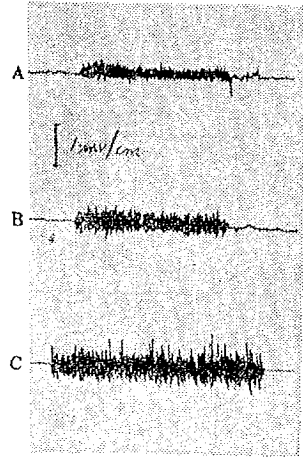


Fig. 2. Molar occlusion

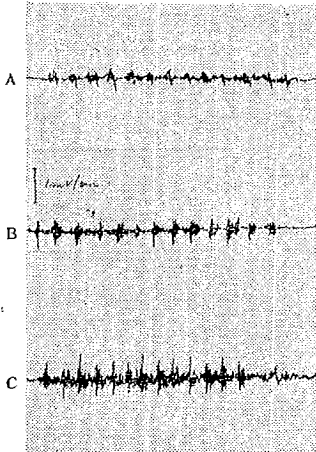


Fig 3. Chewing movement

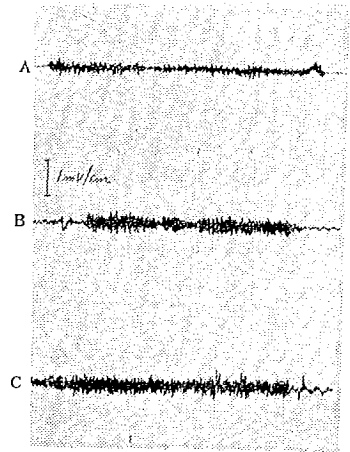


Fig 4. Protraction of mandible

- A: Children who removed space maintainer
- B: Children who inserted space maintainer
- C: Children with normal occlusion

以後 많은 學者들이 顎關節運動時에 筋肉의 參與度와 不正咬合이 있을때나 補綴物裝着에 依한 筋肉의 活動樣相을 研究해왔다. Liebman¹⁵⁾은 下顎安定位에서는 筋電圖의 電位가 周圍腦音과 關係가 있고 甚한 電氣的 活性度는 非正常的인 筋肉活動을 意味한다고 했다. 또한 不正咬合의 形態와 安定位의 筋電圖上의 電位와는 아무런 關係가 없다고 報告하였고, Krajicek¹⁶⁾은 電位를 認定할 수 없는때를 下顎安定位로 看做하고 顔面高徑을 測定하는데 좋은 方法이 된다고 報告하였다. 本實驗에서도 下顎安定位에서는 모든 群에서 아주 微弱한 電位를 認定할 수 있는 程度였다. 臼齒咬合에서는 가장 뚜렷한 電位를 볼수 있었으며 Woelfel¹⁷⁾은 咬筋의 活性

度는 臼齒咬合時에 最大가 된다고 報告한 것은 本實驗과 一致하는 것 같았다. Pruzansky³⁾는 咀嚼時에 後側頭筋 中側頭筋에서만 活性度가 增加하고 咬筋에서는 別로 增加를 볼수 없다고 報告하였으며 本實驗에서는 側頭筋의 測定을 못해서 比較할 수는 없지만 咬筋의 活性度가 크게 나타남을 뚜렷이 認定할 수가 있었으므로 Pruzansky의 見解와는 一致하지 않았다. 臼齒咬合位와 咀嚼運動時에 保隙裝置를 裝着한 兒童은 약 10% 程度의 電位가 增加된 것을 볼수 있었으며 正常兒童에 比較해서는 약 60~70% 程度를 나타냈다. Perry와 Elgin⁵⁾은 下顎을 咬合하면서 前方運動을 시키면 咬筋이 最大의 活性度를 나타낸다고 報告하였고, Woelfel¹⁷⁾은 下顎前

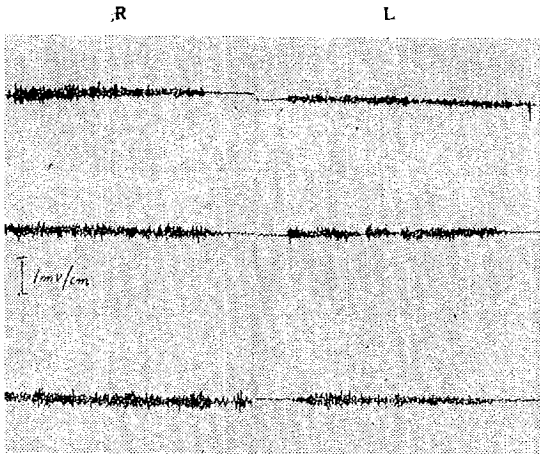


Fig. 5. Left lateral movement of mandible

A: Children who removed space maintainer
 B: Children who inserted space maintainer
 C: Children with normal occlusion
 L: Left
 R: Right

와 운동시에 電位의 增加가 없다고 報告하였으며 또한 foyers⁹⁾ 및 Mac Dougal¹⁴⁾은 咬筋이 下顎前方運動에 積極參與한다고 報告한것은 本實驗과 一致하지만 Woeffel, Perry와 Elgin의 見解와는 一致하지 않았다. 本實驗에서 保隙裝置를 装着한 兒童은 正常兒童과 비슷한 電位를 나타낸 것은 咬合된 狀態에서 下顎을 前方運動시켰으므로 臼齒의 接觸與否가 電位에 많은 影響을 끼치는 것으로 思料된다. 側方運動에 關해서는 Sicher¹⁸⁾가 下顎이 右側으로 移動시에 左側外翼突筋이 一次的으로 作用하고 右側의 後側頭筋은 顎頭를 本位置에 固定시켜서 下顎이 回轉을 하도록 收縮한다고 報告하였다. foyers⁹⁾는 側方運動은 內外翼突筋의 一次的 收縮에 의해서 下顎이 反對側으로 移動을 하고 咬筋의 作用은 次的이라고 報告하였으며 金¹⁹⁾도 側方運動의 主役割을 하는 內外翼突筋의 活動樣相의 檢索에 重點을 두어야 한다고 하였다.

本實驗에서는 內外翼突筋의 活動樣狀의 測定을 못해서 比較할 수가 없었지만 側方運動시에 咬筋이 參與하는 것만은 事實인것 같았다. 또한 本實驗에서 側方運動시에 各群에서 電位의 差異가 없었는데 그 要因으로는 咬筋의 參與도가 弱하다는 點과 또한 側方運動을 最大로 시켜서 臼齒의 接觸이 되지않게 하는것이 重要한 點으로 生覺된다.

右側으로 側方運動時에는 右側 咬筋의 活性도가 左側 比較해서 높은것을 볼수가 있었음은 李²⁰⁾의 報告와 一

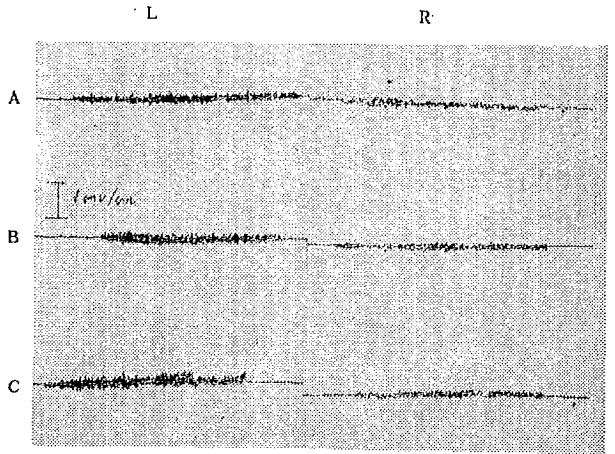


Fig. 6. Right lateral movement of mandible

致하였다. Liebman¹⁵⁾은 筋電圖上的 活性도는 여러가지 要因에 依해서 變化가 된다고 하였고 그 要因으로서 는 電極板의 位置 皮膚의 電氣抵抗 및 個人의 解剖學的 筋肉의 差異등을 들수가 있다고 報告하였다. 또한 活性度 自體만으로 成績을 比較하는 것은 不正確하다고 했다. 따라서 筋電圖의 成績은 同一人에서 測定한 것을 比較하는 것은 誤差가 적지만 他人의 成績과 比較하는 것은 아주 어려운 일이라고 했다. 本實驗에서 比較群을 他人으로 擇한것은 이러한 觀點에서 불매 未洽한 點이 많음을 認定하지 않을수가 없었다.

Ralston²⁵⁾도 齒科領域에서의 筋電圖의 量的分析은 어려운 問題들이 많다고 指摘했다. 以上과 같이 筋電圖에 關한 研究는 많이 進行되었지만 서로 相反되는 結果들도 많이 報告되었으며 앞으로 많은 研究가 必要하리라고 思料된다.

V. 結 論

保隙裝置를 装着한 兒童 10名과 正常兒童 10名을 研究對象으로 하여 6種의 下顎運動을 시킨後에 咬筋의 活性도를 筋電圖로 比較하여 다음과 같은 結論을 얻었다.

1. 下顎安定位와 側方運動에서는 各群에서 咬筋活性도에 差異가 없었다.
2. 臼齒咬合과 咀嚼時의 咬筋活性도는 B群은 A群보다 약 10% 程度 增加했고 C群에 比하면 약 60~70% 程度였다.

3. 前方咬合의 咬筋活性度는 B群은 A群보다 약 40% 增加하고 C群에 比하면 거의 비슷하였다.

4. 咬筋이 顎運動에 參與하는 程度는 臼齒咬合, 咀嚼運動 前方咬合 側方運動의 順位이었다.

(本論文을 完成함에 있어 始終指導校閱하여 주신 車文豪교수님께 深謝하오며 끊임없이 協助하여 주신 金銀泰교수님, 孫同鍊교수님, 禹元變先生님과 生理學教室 金重守先生님 및 小兒齒科學教室員 여러분께 아울러 感謝드립니다.)

References

- 1) Adrian, E.D. and Bronk, D.W.; Discharge of impulses in motor nerve fiber; Frequency of discharge in reflex and voluntary contractions, J. Physiol., 67 : 119, 1929
- 2) Moyers, R.E.; Temporomandibular muscle contraction pattern in Angle class II division I malocclusion, an electromyographic analysis., Am. J. Ortho, 35 : 837, 1949
- 3) Pruzansky, S.; The application of electromyography to dental research. J. A. D. A., 44, 49-68, 1952
- 4) Mac Dougall, J.D.B. and Andrew, B.L.; An electromyographic study of the temporalis and masseter muscles, J. Anat., 57 : 37-45, 1953
- 5) Perry, H.T. and Elgin, I.; Muscular changes associated with temporomandibular dysfunction., J.A.D.A. 54 : 644, 1957
- 6) Baril, C.; Electromyographic analysis of temporal muscle and certain facial muscles in thumb and finger sucking patient., J. Dent. Res. 39 : 536-554, 1960
- 7) Ramfjord, S.P.; Bruxism, A clinical and electromyographic study, J. A. D. A. 62:21-44, 1961
- 8) Charles L, jt. auth.; Electromyography of human cheeks and lips.
- 9) Moyers, R.E.; An electromyographic analysis of certain muscles involved in temporomandibular movement, Am. J. Ortho. 36 : 481-512, 1950
- 10) Stacy, R.W, Hickey, J.C., Woelfel J.B. and Rinear, L.; Electromyography in dental re-

- arch, Part II. Frequency response requirement J. Pros. Dent. 8 : 1049-54, 1958
- 11) Lammie, G. A., Perry, H.T., and Crumin, B.D.; Certain observations on a complete denture patient, Part II, electromyographic observations. J. Pros. Dent. 8 : 929-939, 1958
- 12) Angelone, L., Clayton, J.A. and Brandhorst, W.S.; An approach to quantitative electromyography of the masseter muscle, J. Dent. Res. 39 : 17-23, 1960
- 13) Grossman, W. J.; Electromyography as an aid in diagnosis and treatment analysis, Am. J. Ortho. 47 : 481-497, 1961
- 14) Anderson, D.J. and Picton, D.C.A.; Tooth contact during chewing.
- 15) Liebmann, F.M.; An evaluation of electromyograph in the study of the etiology of malocclusion, J. Pros. Dent. 10 : 1065-1077, 1960
- 16) Krajicek, D.D., Jones, P.M. jt. auth.; Clinical and electromyographic study of mandibular rest position. J. Pros. Dent. 11 : 826-830, 1961
- 17) Woelfel, J.B.; Electromyographic analysis of jaw movement, J. Pros. Dent. 10 : 688, 1960
- 18) Sicher, Harry; Positions and movements of the mandible, J. A. D. A. 48 : 620-625, 1954
- 19) Myung Kook Kim; An Electromyographic analysis of masticatory muscle in mandibular movements of subjects with normal occlusion, Seoul Nat. Univ. 19 : 10, 1968
- 20) Lee Jong Heun; Electromyographic studies on the masseter and temporal muscles during exchange of the deciduous tooth, K.J. Physio. 3 : No. 1, 1969
- 21) Myung Kook Kim; Application of electromyography to dental field, 最新醫學, Vol. 11 No. 7, 1968
- 22) Jae Hyun Yang; An electromyographic study of masseter muscle in patients with unilateral fracture of mandible, J.K.D.A. 12 : No. 2, 1974
- 23) Joong Ki Kim; An electromyographic study of the temporal and masseter muscles in Angle's Class I Class II div I persons. 最新醫學, 12 ; 12, 1969

- 4) Helen Rhee; Comparative electromyographic analysis of normal occlusion and mandibular, prognathosis in Korean children, J.K.D.M. Vol.3, No.1,2 June, 1968
- 5) Ralston, H. T. ; Uses and limitations of electromyography in the quantitative study of skeletal muscle function, Am. J. Ortho. 47 : 521, 1961
- 26) Jong Won Kim; Clinical and electromyographic studies on the pain dysfunction syndromes of temporomandibular joint. J.K.D.A. Vol. 10, No.2, 1972
-