

# 비저작측 교합간섭이 저작근 활성도에 미치는 영향

전남대학교 대학원 치의학과

곽 준 봉 · 양 홍 서

## - 목 차 -

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

## I. 서 론

악관절기능장애는 하악운동과 관련하여 악관절 및 저작근 부위의 동통, 관절 잡음, 하악의 편위나 하악운동의 제한 등을 주증상으로 하는 질환으로 저작근 장애, 악관절내 장애, 염증성 관절장애, 만성하악운동 장애, 발육장애 등으로 대별할 수 있다<sup>1)</sup>.

악관절 기능장애의 원인에 대하여 20세기 초반 Costen<sup>2)</sup>은 하악의 교합과잉으로 인한 하악골 과두의 후방전위에 의해 악관절 후방부위의 조직과 신경에 대한 압박 때문이라고 하였다. 그러나 Shapiro<sup>3)</sup>, Sicher<sup>4)</sup> 등은 하악의 교합 과잉이 근육의 균형을 파괴하여 하악골 과두와 관절원판 사이의 정상적인 관계를 상실시킴으로써 악관절 기능장애가 발생한다고 하였으며 Travell<sup>5)</sup>, Schwartz<sup>6)</sup>는 동통과 하악운동 제한이 근경련에 의해 야기된다고 보고하여 근 신경계가 관련된다는 개념을 도입하였다. 이러한 근경련을 유발시키는 주 원인에 관하여 Schwartz<sup>6)</sup>, Ramfjord와 Mich<sup>7)</sup>, Posselt와 Addiego<sup>8)</sup> 등은 교합부조화가 악관절에 영향을 미쳐 관절잡음 및 비정상적인 하악운동을 초래하고 이로 인하여 저작근의 부조화와 경련이 나타나 동통과 개구장애의 증상이 나타난

다는 교합부조화설을 주장하였다. 그러나, Moulton<sup>9)</sup>, Kydd<sup>10)</sup>, Lupton<sup>11)</sup> 등은 심리적 불안감, 긴장상태가 근육내 긴장도를 증가시킨다고 하였으며, 특히 Laskin<sup>12)</sup>은 악관절기능장애는 관절자체의 이상이 아니라 심리적 긴장으로 인한 저작근의 경련에서 비롯된다는 정신생리설을 주장하였다. 이와 같이 악관절기능장애에 대한 원인은 매우 다양하고 복잡하나 최근에는 교합형태나 정신적 긴장, 여러가지 하악의 운동 및 위치변화 등 저작근의 근전위 변화에 영향을 줄 수 있는 요인들에 대한 연구가 많이 이루어지고 있다<sup>13-15)</sup>.

근전도는 근 활동시에 나타나는 전기적 에너지를 유도하여 기록함으로써 근활동을 객관적으로 평가할 수 있는 방법으로 18세기에 처음 개발되어 최초로 근생리에 사용되었으며, 19세기에는 근전도 기법의 개량으로 표준화가 이루어졌다. Moyers<sup>16)</sup>에 의해 처음으로 치과계에 도입되어 저작근의 연구에 사용된 이래, Pruzansky<sup>17)</sup>는 치과임상에서 여러가지 질병에 의한 근전도 변화의 연구에 이용하였고, Yemm<sup>18)</sup>은 근전도를 쉽게 사용할 수 있는 방법과 표면전극 및 침전극의 비교에 관한 보고를 한 바 있다. 근전도를 사용한 저작근 변화에 대한 연구로는 MacDonald와 Hannam<sup>19)</sup>의 이악물기 동안 교합접촉과 저작근의 근활성도와와의 관계, Jarabak<sup>20)</sup>, Wood<sup>21)</sup>의 악관절 운동시 저작근에 나타나는 근전도의 변화, Williamson 과 Vundquist<sup>22)</sup>, Shupe와 Weinberg<sup>23)</sup>, Mann등<sup>24)</sup>의 근기능유도와 견치유도가 저작근에 미치는 영향, Gibbs<sup>25)</sup>의 교합간섭에 따른 근전위의 변화 등 많은 연구가 행해졌다.

그러나, 비저작측 교합간섭에 대하여 Ramfjord와 Mich<sup>7)</sup>는 비저작측 치아접촉은 근기능에 가장 심한 장애를 일으킨다고 하였고, Schuyler<sup>26)</sup>는 비

저작측 치아접촉이 외상성교합으로 작용한다고 하였다. 그러나, Ingervall<sup>27)</sup>, Adams와 Zander<sup>28)</sup>, Woda등<sup>29)</sup>은 정상인에게 저작측 및 비저작측에서 저작시 치아접촉이 존재한다고 하였으며, Okeson 등<sup>30)</sup>은 비저작측 교합간섭은 습관에 의해 임의로 형성될 수 있다고 하였고, Yeffe와 Ehrlich<sup>31)</sup>는 저작시 기능영역이 있어 중심교합에 가까울 수록 비저작측에서도 치아접촉이 나타난다고 하였다. 그러나, 이러한 많은 연구에도 불구하고 비저작측 교합간섭이 악구강계에 미치는 효과에 대하여는 아직 완전히 이해되지 않고있으며 악습관이나 저작활동시 저작근에 미치는 영향에 대하여 근전도를 사용한 연구는 희소한 상태이다.

이에 저자는 비저작측 교합간섭을 레진 교합상에 형성한 후와 비저작측 교합간섭을 제거한 후 견치유도를 형성한 교합상을 장착하여 측방운동, 이악물기 및 저작을 시행한 후 좌우측 교근중앙부와 측두근전방부의 근전위를 비교해본 결과, 저작측과 비저작측의 상호 협력관계 및 근전도 유형에 대해 의의있는 지견을 얻었기에 이에 보고하는 바이다.

## II. 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

악관절 기능장애의 증상 및 병력을 갖지 않으며, 교정치료를 받지 않고, 제 3 대구치를 제외한 치아 결손이 없는 C 대학 재학생 중 정상교합을 가진 25명(남16명, 여 9명)을 연구대상으로 하였으며 이들의 연령은 20세에서 26세까지(평균연령 22.8세)였다.

### 2. 연구방법

근전위의 유도 및 측정을 위해 8-channel의 bioelectric processor model EM2(Myotronic Research, Inc. U.S.A.)와 표면전극을 사용하였으며 이 기기에 부착된 microcomputer에 의해 근전위를 기록하였다.

모든 피검자에게 동일한 환경조건을 부여하기 위해 아침 식사후 1시간 이상 경과한 오전 시간을 택하여 실험을 하였다. 피검자를 곧바른 자세로 의자에 앉혀 두부의 Frankfort-Horizontal plane이 지평면에 평행이 되도록 유지시킨 상태에서 전방을 직시하도록 하였으며, 제조회사의 지시에

따라 표면전극을 좌우측 교근중앙부와 측두근전방부의 중앙에 근섬유의 주해방향과 평행하게 부착하였고, 집지전극을 우측 귓볼에 부착시켜 사용 전원에 대한 접지를 하였다(Fig.1).

먼저 피검자의 하악 안정위 상태에서 근전위를 측정하여 피검근의 안정상태를 확인한 후 최후방 구치부위에 비저작측 교합간섭이 있는 교합상을 장착하고 중심위 교합에서 저작측으로 하악을 측방이동시키는 동안, 비저작측 교합간섭부위를 최대 교합력으로 이악물기 하는 동안, 저작측으로 평상시 저작습관과 동일하게 껌을 편측 저작시킨 후 각각 2회 근전위를 측정하였다. 그리고 비저작측 교합간섭을 제거한 후 견치유도를 형성하여 동일한 방법으로 근전위를 측정하여 비교군으로 사용하였다.

총 25명의 연구대상으로부터 나온 결과를 통계처리하여 동측의 교근과 측두근간, 저작측과 비저작측의 교근중앙부와 측두근전방부의 측정치간의 차이와 견치 유도와 비저작측 교합간섭이 있는 경우의 근전위에 대한 차이를 비교하였다.

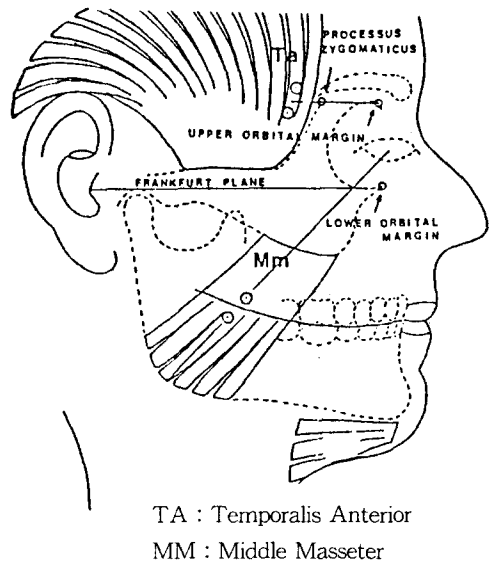


Fig. 1 Schematic drawing of placement of electrodes.

### Ⅲ. 연구성적

#### 1. 측방이동

비저작측 교합간섭의 존재하에 저작측으로 측방운동시 저작측의 측두근에서 평균 31.0 $\mu$ V, 교근에서 12.8 $\mu$ V, 그리고 비저작측 교근에서 30.0 $\mu$ V, 측두근에서 10.9 $\mu$ V로 나타났고 저작측에서는 측두근 비저작측에서는 교근의 근전위가 높게 나타났으며, 교근은 비저작측이 저작측에 비해,

측두근은 저작측이 비저작측에 비해 근전위가 높게 나타났다. 견치유도시는 저작측의 측두근, 교근, 비저작측의 교근, 측두근에서 38.4 $\mu$ V, 10.3 $\mu$ V, 26.8 $\mu$ V, 4.9 $\mu$ V로 근전위가 나타났으며 이들은 유의한 차이가 있었다(Table 2). 교합간섭이 있는 경우 견치유도에 비해 비저작측 측두근에서 높은 근전위가 나타났으며 저작측 측두근, 교근 그리고 비저작측 교근에서는 유의한 차이가 없었다(Table 1)(Fig.2).

Table 1. Measurement during lateral excursion on canine guidance and on interference of non-chewing side( $\mu$ V)

		Interference of non-chewing side				Canine guidance				P-value
		Max.	Min.	Mean	S.D.	Max.	Min.	Mean	S.D.	
Chewing side	TA	88	5	31.0	21.3	77	7	38.4	20.9	NS
	MM	57	3	12.8	14.8	21	2	10.3	8.0	NS
Non-chewing side	MM	105	7	30.0	21.3	89	6	26.8	24.0	NS
	TA	59	2	10.9	12.6	16	1	4.9	4.4	***

\*\*\*:  $p < 0.001$  NS : Non Significant

TA : Temporalis Anterior

MM : Middle Masseter.

Table 2. T-test summary from measurement of each muscle during lateral excursion.

	TA vs MM	TA vs n-MM	TA vs n-TA	MM vs n-MM	MM vs n-TA	n-MM vs n-TA
Interference of non-chewing side	***	NS	***	***	NS	***
Canine guidance	***	***	***	***	***	***

\*\*\* :  $p < 0.001$  NS : Non Significant

TA : Temporalis Anterior of chewing side

MM : Middle Masseter of chewing side

n-MM : Middle Masseter of non-chewing side

n-TA : Temporalis Anterior of non-chewing side.

#### 2. 이악물기

저작측으로 측방이동 후 교합간섭부위에 대해 이악물기시는 비저작측의 교근에서 119.8 $\mu$ V로 가장 높고, 저작측 측두근에서 70.8 $\mu$ V, 비저작측 측두근에서 60.1 $\mu$ V, 저작측 교근에서 57.7 $\mu$ V로 나타났으며, 저작측에서는 측두근, 비저작측에서는 교근의 근전위가 높았다. 그리고 교근은 비저

작측이 저작측에 비해, 측두근은 비저작측이 저작측에 비해 근전위가 높게 나타났다. 또한, 견치유도시는 비저작측 교근에서 100.5 $\mu$ V로 가장 높고, 저작측 측두근에서 92.9 $\mu$ V, 저작측 교근에서 60.7 $\mu$ V, 비저작측 측두근에서 31.7 $\mu$ V의 순으로 나타났으며 비저작측과 저작측 교근, 측두근 사이, 양측 교근과 양측 측두근 사이에는 유의한 차

이가 있었다(Table 4). 견치유도와 교합간섭이 있는 경우의 근전위를 비교시 교합간섭이 있는 경우 비저작측 교근과 측두근에서 견치유도에 비해 높은 근전위를 보였으나, 저작측 측두근에서는 견치유도시 더 높은 근전위를 보였다(Table 3)(Fig.3).

### 3. 저 작

비저작측 교합간섭이 있는 경우 평상시 습관대로 저작했을 때, 저작측 측두근에서  $38.8\mu V$ , 교근에서  $32.5\mu V$ , 비저작측 교근에서  $31.1\mu V$ , 측두근에서  $15.9\mu V$ 로 나타났으며 저작측에서는 측두근이 비저작측에서는 교근이, 그리고 양측 측

두근에서는 저작측이 높게 나타났으나, 교근 사이에는 유의한 차이가 없었다. 그리고 견치유도시는 저작측 측두근에서  $53.9\mu V$ , 교근에서  $44.1\mu V$ , 비저작측 교근에서  $26.2\mu V$ , 측두근에서  $22.4\mu V$ 로 나타났으나 저작측에서는 측두근이 양측 교근에서는 저작측이 양측 측두근에서는 저작측이 근전위가 높게 나타났으나, 비저작측 교근과 측두근 사이에는 유의한 차이가 없었다(Table 6). 교합간섭시와 견치유도시를 비교하였을 때 비저작측 교합간섭이 있는 경우 견치유도시 보다 저작측 교근과 측두근, 비저작측 측두근에서 근전위가 낮았고 비저작측 교근에서는 유의한 차이가 없었다(Table 5)(Fig.4).

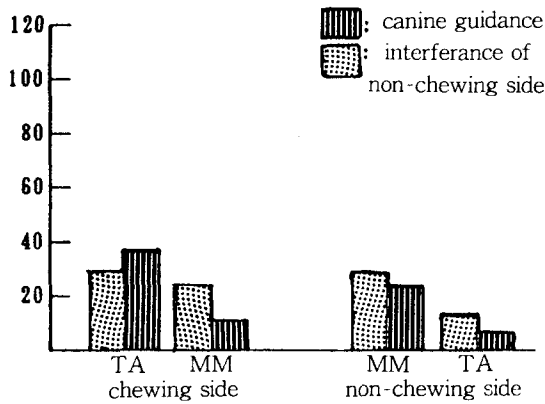


Fig. 2 Average score of EMG level during lateral excursion.

TM : Temporalis Anterior

MM : Middle Masseter.

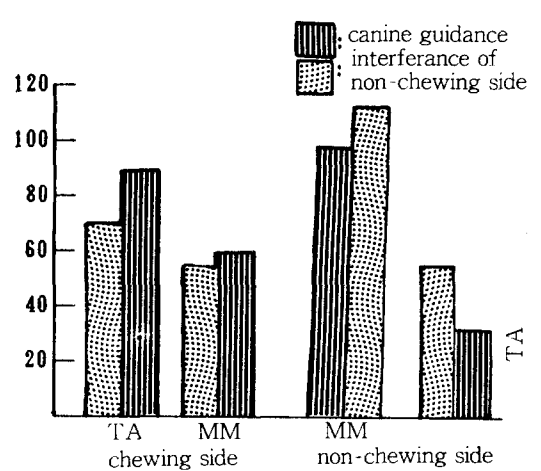


Fig. 3 Average score of EMG level during clenching.

TM : Temporalis Anterior

MM : Middle Masseter.

Table 3. Measurement during clenching on canine guidance and on interference of non-chewing side( $\mu V$ )

		Interference of non-chewing side				Canine guidance				P-value
		Max.	Min.	Mean	S.D.	Max.	Min.	Mean	S.D.	
Chewing side	TA	153	14	70.8	41.1	156	37	92.9	30.5	**
	MM	207	11	57.4	50.4	157	24	60.7	37.3	NS
Non-chewing side	MM	214	43	119.8	53.2	204	38	100.5	44.8	**
	TA	122	4	60.1	36.9	89	3	31.7	24.8	***

\*\*\*:  $p < 0.001$  \*\*:  $p < 0.01$  \*:  $p < 0.05$  \*\* $p < 0.01$  NS : Non Significant

TA : Temporalis Anterior

MM : Middle Masseter.

Table 4. T-test summary from measurement of each muscle during clenching

	TA vs MM	TA vs n-MM	TA vs n-TA	MM vs n-MM	MM vs n-TA	n-MM vs n-TA
Interference of non-chewing side	*	***	*	***	NS	***
Canine guidance	***	NS	***	***	***	***

\*\*\* : p<0.001 \*p<0.05 NS : Non significant

TA : Temporalis Anterior of chewing side

MM : Middle Masseter of chewing side

n-MM : Middle Masseter of non-chewing side

n-TA : Temporalis Anterior of non-chewing side.

Table 5. Measurement during mastication on canine guidance and on interference of non-chewing side( $\mu$ V)

		Interference of non-chewing side				Canine guidance				P-value
		Max.	Min.	Mean	S.D.	Max.	Min.	Mean	S.D.	
Chewing side	TA	97	9	38.8	21.4	92	21	53.9	23.1	***
	MM	70	5	32.5	20.7	76	10	44.1	24.3	*
Non-chewing side	MM	58	9	31.1	17.5	46	4	26.2	16.4	NS
	TA	65	2	15.9	15.5	51	2	22.4	14.5	**

\*\*\*: p<0.001 \*\*: p<0.01 \*: p<0.05 NS : Non Significant

TA : Temporalis Anterior

MM : Middle Masseter.

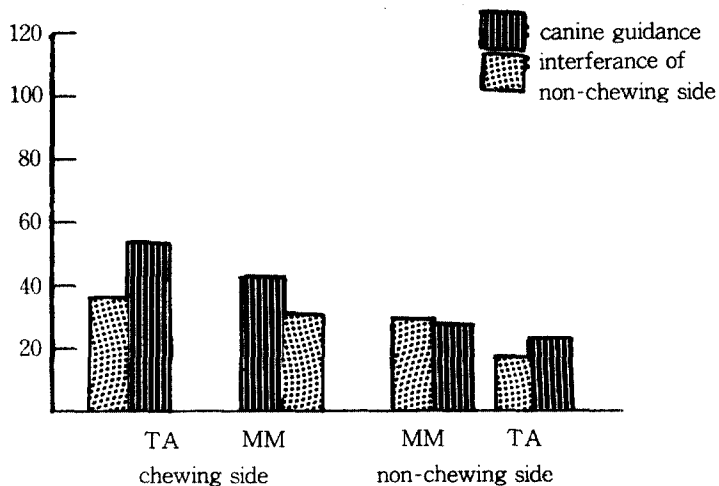


Fig. 4 Average score of EMG level during mastication.

TM : Temporalis Anterior

MM : Middle Masseter.

Table 6. T-test summary from measurement of each muscle during mastication

	TA vs MM	TA vs n-MM	TA vs n-TA	MM vs n-MM	MM vs n-TA	n-MM vs n-TA
Interference of non-chewing side	*	**	***	NS	***	***
Canine guidance	**	***	***	***	***	NS

\*\*\* :  $p < 0.001$  \*\* :  $p < 0.01$  \* :  $p < 0.05$  NS : Non Significant

TA : Temporalis Anterior of chewing side

MM : Middle Masseter of chewing side

n-MM : Middle Masseter of non-chewing side

n-TA : Temporalis Anterior of non-chewing side.

#### IV. 총괄 및 고찰

악구강계는 악관절이 받침점이고 힘점은 교근이 되며 작용점은 전치나 구치가 되는 3종 지렛대작용을 하고 있으며, 이들은 서로 상호 의존적이고 보완적으로 작용한다. 즉 전치나 구치의 교합장애는 힘점인 저작근의 기능장애를 유발할 수 있고, 저작근의 과도한 수축은 치아나 관절에 압박을 가하여 치아 접촉의 변화와 악관절의 변화를 일으킬 수 있다. 이러한 악관절의 변화를 일으킬 수 있는 교합장애로는 이악물기, 이갈이, 중심위교합에서 중심교합 사이에 과도한 비대칭 활주, 중심위교합이나 중심교합에서 조기접촉 등이 있으며, 이들은 편측 근육에 과도한 활성을 야기한다. 최근에는 교합장애와 근활성과의 관계를 측정하기 위해 악구강계에서 간단하고 쉽게 사용할 수 있는 근전도가 개발되어 이를 이용한 많은 연구가 이루어지고 있다.

근전도를 사용하여 저작근의 근전위를 측정함에 있어서 Gibbs<sup>26)</sup>는 저작력과 근전위간에는 복잡한 관계가 있으나 서로 일정한 상관관계가 있다고 하였으며, Angelon<sup>27)</sup>은 전극의 부착점에 따라 근전위의 차이는 있지만 반응의 양상은 거의 유의하다고 하였으나, Moyers<sup>16)</sup>, Pruzansky<sup>17)</sup>, Yemm<sup>18)</sup>은 술식과 환경, 전극의 종류와 위치, 그리고 기록하는 기계의 종류 등이 결과에 많은 영향을 미치므로 측정시 오차를 최소한으로 하기 위해 환경조건을 일정하게 부여하고 전극의 위치는 표준화 시켜야 한다고 주장하였다. 이에 따라 본 연구에서는 전극의 위치를 제조회사의 지시에 따라 표준화시키고 아침 식사후 1시간 이상 지

난 오전 시간을 택해 근전위를 측정하였다. 그리고 저작시에 저작근간의 상호 협동작용을 연구하기 위해 많은 종류의 음식물이 사용되어 왔던 바, Miller<sup>39)</sup>는 여러가지 종류의 음식물 저작시 좌우측 근전위 관계를 연구하였고, Steiner와 Litman<sup>30)</sup>은 습관적 저작시 음식물 성상이 교근과 측두근의 근전위에 미치는 영향에 관하여 연구하였으나, 아직도 이러한 음식물 성상에 대한 객관적 기준이 없기 때문에 본 실험에서는 크기와 성상의 변화가 비교적 적은 껌을 저작시 실험 재료로 선택하였다.

각 실험 대상에서 동일 근간에는 첫번째와 두번째의 측정치를 비교하였을 때 유의한 차이를 발견할 수 없었으나, 각 개인끼리는 심한 근전위의 차이를 보였다. 이는 Williamson과 Vundquist<sup>28)</sup>의 주장대로 개인마다 근전위 크기의 차이는 있으나 근간의 유의한 차이는 발견할 수 없다는 것과 일치한다.

하악의 측방운동시 Williamson과 Vundquist<sup>28)</sup>, Miller<sup>39)</sup>는 동측 교근과 측두근은 균기능 유도보다 전방유도에 의해 근전위가 감소되었고, 반대측 교근은 근전위가 감소하였으나 측두근은 교근보다는 더 높은 근전위를 나타낸다고 하였다. Shupe와 Weinberg<sup>23)</sup>도 견치유도가 교근과 측두근에서 근전위를 감소시키고 저작측에서 측두근 전방부가 교근보다 근전위가 높다고 주장하였으며, MacDonald와 Hannam<sup>19)</sup>도 동측 측두근의 근전위는 증가하며 동측 교근과 반대측 측두근의 근전위는 감소한다고 하였다. 이러한 근전위가 낮아지는 이유에 대해 Schwartz<sup>9)</sup>, Miller<sup>39)</sup>는 치아의 접촉이 적으면 치근막의 기계적 수용기가

적게 반응하기 때문이라 하였으며, Hannam과 Matthews<sup>35)</sup>, Crum과 Loisselle<sup>36)</sup>는 견치부위의 기계적 수용기가 물리적 자극에 의해 가장 많이 반응하여 견치유도가 근전위를 낮게한다고 하였다. 따라서 악관절 장애의 환자에게 교합상치료를 시 견치유도를 해 주어야 한다고 Manns등<sup>24)</sup>은 주장하고 있다. 본 연구에서는 교합상 치료시 많이 사용하는 견치유도를 대조군으로 사용하였으며 견치유도시는 저작측 측두근에서 가장 높은 근전위를 나타냈으나, 교합간섭이 있는 경우는 저작측 측두근과 비저작측 교근 사이에서 유의한 차이를 발견할 수 없었으며, 비저작측 측두근은 교합간섭이 있는 경우 근전위가 높았다. 이는 비저작측의 최후방 구치의 교합간섭에 의해 하악이 유도됨으로 치아접촉이 존재하는 측의 근전위가 증가한다는 Williamson과 Vundquist<sup>22)</sup>의 보고처럼 비저작측의 교근과 측두근의 근전위가 증가되었기 때문이라 사료된다. 또한 견치유도시와 같이 저작측 측두근의 근전위는 저작측 교근에 비해 높았으며, 이는 여러 선행학들의 연구처럼 측두근은 측방이동시 하악의 위치안정을 위해 작용하기 때문이라 사료된다.

기능이상성 교합의 일종인 교합간섭 부위에 대한 이악물기시 폐구근은 등장성 수축을 일으켜 정상기능을 할 때보다 더 강력한 힘을 발생한다. 일반적으로 근육이 약한 상태로 수축할 때 발생하는 장력은 작으나 피로에 대한 저항성이 높는데 비해 강한 힘을 내는 근수축에서는 큰 장력이 발생하지만 피로하기 쉬워 악관절 장애를 일으킨다. Wood<sup>21)</sup>는 이악물기를 시행한 측의 측두근과 교근에서 근전위가 증가한다고 하였으며 반대측은 감소한다고 주장하였고, Williamson과 Vundquist<sup>22)</sup>도 견치부위로 이악물기 했을 때가 중심교합으로 이악물기 했을 때보다 근전위가 감소하며 교근은 동측에서 반대측보다 근전위가 높게 나타난다고 하였다. 그러나 Basmajian<sup>37)</sup>은 견치부에 이악물기를 시행하였을 때 반대측 교근이 동측 교근보다 높은 근전위를 나타내며 이는 하악골이 정중부에서 서로 융합되어 협조적 기능을 수행하기 때문에 전치부일수록 반대측으로 근전위의 유출이 일어난다고 하였고 측방운동시 보다 이악물기 시 더 높은 근전위를 나타낸다고 보고하였다. MacDonald와 Hannam<sup>19)</sup>, 이<sup>38)</sup>, Hannam

과 Matthews<sup>35)</sup>는 견치의 이악물기 시행시 반대측 교근의 근전위가 높다고 보고하였고 Kydd등<sup>10)</sup>도 반대측 교근의 근전위가 2 배 이상 증가한다고 보고하였다. 또한, Christenson<sup>39)</sup>은 이러한 이악물기가 근경련을 일으켜 저작근 동통을 유발한다고 하였다. 본 연구에서도 견치 부위에 이악물기를 하였을 때 비저작측의 교근이 보다 높게 나타났으나 교합간섭을 형성하고 이 부위로 이악물기를 시행하였을 때, 비저작측 교근은 가장 높은 근전위를 보였으며, 견치유도시 보다 높은 근전위를 보였다. 또한, 비저작측 측두근도 견치유도시 보다 높은 근전위를 보였다. 이는 3종 지렛대 작용을 하는 악구강계에서 견치는 받침점과 힘점에서 멀리 때문에 커다란 힘을 발휘할 수 없어 쉽게 반대측으로 유출이 일어나 비저작측 교근과 측두근의 근전위가 증가한 반면 구치는 작용점이 받침점과 힘점에 가깝게 존재하기 때문에 더 큰 힘을 발휘할 수가 있고 비저작측 교근과 측두근의 근전위가 유출이 없어 높은 근전위를 나타낸다고 사료된다.

정상인의 저작시 교근이 저작에 주로 작용한다는 것은 많은 학자들에 의해 보고되었다. Perry와 Harris<sup>40)</sup>, Miller<sup>33)</sup>는 편측 저작시 저작측 교근과 측두근 그리고 비저작측 측두근은 비저작측 교근에 비해 근전위가 높게 나타난다고 주장하였으며 Shupe와 Weinberg<sup>22)</sup>는 저작측 교근에서 가장 높은 근전위를 나타내며 비저작측 측두근에서 가장 낮은 근전위를 나타낸다고 하였고, 또한 백등<sup>41)</sup>은 저작측의 교근이 다른 근들에 비해 항상 높은 근전위를 나타낸다고 주장하였다. 본 연구에서는 견치유도시와 교합간섭이 있는 경우 저작측 측두근에서 저작측 교근에 비해 높은 근전위를 나타냈고 이는 중심위 관계로 교합상을 형성하여 하악이 후방으로 이동됨으로써 MacDonald와 Hannam<sup>19)</sup>의 보고에서처럼 후방 구치로 교합하는 경우에 측두근 전부에서 근전위로 올라 간다는 주장과 일치하였다. 그리고 견치유도시 저작측 교근, 측두근 및 비저작측 측두근에서 근전위가 높은 것은 Pancherz<sup>42)</sup>, Tallgren등<sup>43)</sup>의 주장처럼 비저작측 교합간섭 등 불안정한 교합형태가 안정된 교합형태보다 저작시 근전위가 낮기 때문이라 사료된다. 그러나, 견치유도시는 저작측 교근의 근전위가 비저작측 보다 높은 반면, 교합간

섭이 존재하는 경우, 양측 교근 사이는 유의한 차이가 없었다. 이는 Williamson과 Vundquist<sup>22)</sup>의 주장처럼 교합간섭에 의해 비저작측 교근의 활동도가 증가되었기 때문이라 사료되지만, 교합간섭이 항상 비저작측 교근의 근전위를 증가시켜 저작측 교근에 비해 근전위가 높지않은 것은 Hannam과 Matthews<sup>35)</sup>, Steiner와 Litman<sup>36)</sup>의 주장대로 저작 습관이 개인마다 저작근에 대해 다양하게 영향을 미치기 때문이라 사료된다.

이에 저자는 어떤 형태의 저작 습관 때문에 교합간섭이 저작근의 근전위에 변화를 주는가에 대한 객관적이며 표준화된 자료를 얻기 위해서는 하악운동케적기와 근전도를 사용한 연구가 있어야 할 것으로 사료된다.

## V. 결 론

악관절 기능장애의 증상 및 병력을 갖지 않으며 결손치가 없고 정상교합을 가진 25명을 선택하여 비저작측 최후방 구치부위에 교합간섭을 형성한 레진교합상을 장착한 후와 교합간섭을 제거하고 견치유도를 형성한 교합상을 장착하여 측방운동, 이악물기 및 저작시 교근중앙부와 측두근 전방부 그리고 저작측과 비저작측의 근전위를 측정하고 비교 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 측방운동시 비저작측 교합간섭이 있는 경우 저작측은 측두근이 교근에 비해, 비저작측은 교근이 측두근에 비해 근전위가 높았으며, 교근은 비저작측이 저작측에 비해, 측두근은 저작측이 비저작측에 비해 근전위가 높았다.

2. 교합간섭 부위로 이악물기시 비저작측 교근에서 근전위가 가장 높았고 저작측은 측두근이 교근에 비해 근전위가 높았으며, 측두근은 저작측이 비저작측에 비해 근전위가 높았다.

3. 비저작측 교합간섭이 있는 경우 저작시 저작측 측두근에서 근전위가 가장 높았고 비저작측 측두근에서 근전위가 가장 낮았으며, 비저작측 교근과 교근 사이에는 유의한 차이가 없었다.

4. 측방운동시 비저작측 측두근은 교합간섭이 있는 경우 견치유도시 보다 근전위가 높았다.

5. 비저작측 교합간섭 부위로 이악물기시 비저작측의 교근과 측두근에서 견치유도보다 높은 근전위를 보였으나, 저작측 측두근은 견치유도시

더 높은 근전위를 보였다.

6. 비저작측 교합간섭이 있는 경우 저작시는 저작측 교근과 측두근 그리고 비저작측 측두근에서 견치유도에 비해 근전위가 낮았으나, 비저작측 교근에서는 유의한 차이가 없었다.

## 참 고 문 헌

1. Okeson, J.P., Fundamentals of occlusion and temporomandibular disorders. St. Louis. Mosby, 238~259, 1985.
2. Costen, J.B., Neuralgias and ear symptoms associated with disturbed function of the temporomandibular joint. J.A.M.A., 107:252, 1936.
3. Shapiro, H.H., Differential diagnosis of dental pain. Oral surg., 4:1353, 1951.
4. Sicher, H., Temporomandibular articulation in mandibular overclosure. J.A.D.A., 36:131, 1948.
5. Travell, J., Temporomandibular joint pain referred from muscle of the head and neck. J. Prosthet. Dent., 10:745, 1960.
6. Schwartz, L., Temporomandibular joint syndromes. J. Prostet. Dent., 7:489, 1957.
7. Ramfjord, S.P. and Mich, A.A., Bruxism. J.A.D.A., 62:22, 1961.
8. Posselt, U. and Addiego, B.J., A gnathometric study of various mandibular positions in individual with normal and abnormal function of the temporomandibular joints. Odont. Rev., 1:1, 1958.
9. Moulton, R., Psychiatric considerations in maxillofacial pain., 51:48, 1955.
10. Kydd, W.L., Choy, E. and Daly, C., Progressive jaw muscle fatigue and electromyogram activity produced by isometric unilateral biting. J. Craniomand. Pract., 4:18, 1986.
11. Lupton, D.E., Psychological aspects of temporomandibular joint dysfunction. J.A.D.A., 79:131, 1969.
12. Laskin, D.H., Etiology of the pain dysfunction syndrome. J.A.D.A., 79:131, 1969.



13. Kim, J.H. and Yoon, C.K., A study on the relationship between occlusal wear facet areas and masticatory muscle activity. *The journal of korean academy of prosthodontics*, 25:269, 1987.
14. Rugh, J.D. and Darco, C.J., Vertical dimension, A study of clinical rest position and jaw muscle activity. *J. Prosthet. Dent.*, 45: 670, 1981.
15. Manns, A., Miralles, R. and Guerrero, F., The changes in electrical activity of the postural muscles of the mandible upon varying the vertical dimension. *J. Prosthet. Dent.*, 45:438, 1981.
16. Moyers, D.H., Temporomandibular muscle contraction patterns in Angle class II division I malocclusion., An electromyographic analysis. *Am. J. Ortho.*, 35:837, 1949.
17. Pruzansky, S., The application of electromyography to dental research. *J.A.D.A.*, 44: 49, 1952.
18. Yemm, R., The representation of motor-unit action-potential on skin-surface electromyograms of the masseter and temporal muscle in man. *Archs Oral Biol.*, 22:201, 1977.
19. MacDonald, J.W.C. and Hannsm, A.G., Relationship between occlusal contacts and jaw closing muscle activity during tooth clenching., Part I. *J.Prosthet. Dent.*, 52:718, 1984.
20. Jarabak, J.R., An electromyographic analysis of muscular behavior in mandibular movements from rest position. *J. Prosthet. Dent.*, 7:682, 1957.
21. Wood, W.W., A review of masticatory muscle function. *J. Prosthet Dent.*, 57:223, 1987.
22. Williamson, E.H. and Vunquist, D.O., Anterior guidance., Its effect on electromyographic activity of the temporal and masseter muscle. *J. Prosthet. Dent.*, 49:816, 1983.
23. Shupe, R.J. and Weinberg, R., Effects of occlusal guidance on jaw muscle activity *J. Prosthet. Dent.*, 61:811, 1984.
24. Manns, A., Chan, C. and Mirallele, R., Influence of group function and canine guidance on electromyographic activity of elevator muscles. *J.Prosthet. Dent.*, 57:495, 1987.
25. Gibbs, C.H., Electromyographic activity during the motionless period in chewing. *J. Prosthet. Dent.*, 34:35, 1975.
26. Schuyler, C.H., Factors contributing to traumatic occlusion. *J.Prosthet. Dent.*, 11:708, 1961.
27. Ingervall, B., Tooth contacts on the functional and nonfunctional side in children and young adults. *Archs Oral Biol.*, 17:191, 1972.
28. Adams, S.H. and Zander, H.A., Functional tooth contacts in lateral and in centric occlusion. *J.A.D.A.*, 69:69, 1964.
29. Woda, A., Vigneron, P. and Kay, D., Non-functional and functional occlusal contacts., A review of the literature. *J. Prosthet. Dent.*, 42:335, 1979.
30. Okeson, J.P., Dickson, J.L. and Kemper, J. T., The influence of assisted mandibular movement on the influence of non-working tooth contact. *J. Prosthet. Dent.*, 48:174, 1982.
31. Yeffe, A. and Ehrlich, J., The functional range tooth contact in lateral gliding movements *J. Prosthet. Dent.*, 57:730, 1987.
32. Angelone, L. Clayton, J.A. and Brandhorst, W.S., An approach to quantitative electromyography of the masseter muscle. *J.D. Res.*, Jan-Feb.:17, 1960.
33. Moller, E., The chewing apparatus., An electromyographic study of the action of the muscles of mastication and its occlusion to facial morphology. *Acta. Physio. Scand.*, 69: 280, 1966.
34. Steiner, J.E., and Litman, A., Time sequence of the activity of the temporal and masseter muscle in healthy young human adults during habitual chewing of different rest foods. *Arch Oral Biol.*, 19:29, 1974.

35. Hannam, A.G. and Matthews, B., Reflex jaw opening in response to stimulation of periodontal mechanoreceptors in the cat. *Archs Oral Biol.* 14:415, 1969.
36. Crum, R.J. and Loiselle, R.J., A review of the literature and its significance to prosthodontics. *J. Prosthet. Dent.*, 28:215, 1972.
37. Basmajian, J.V., *Muscle alive*. 4th ed. Williams and Wilkins, Baltimore, 1979.
38. Lee, J.Y. and Shin, G.B., A feature of producing the symptom complex related to pain and discomfort by the experimental isometric unilateral canine biting in adult females within normal masticatory function. *The journal of korean academy of oral medicine*, 12:53, 1987.
39. Christensen, L.V., Jaw muscle fatigue and pains induced by experimental tooth clenching., A review. *J.Oral Rehab.*, 8:27, 1981.
40. Perry, H.T. and Harris, S.C., Role of the neuromuscular system in functional activity of the mandible. *J.A.D.A.*, 48:665, 1954.
41. Paik, Y.G., Choi, D.G., Park, N.S. and Choi, B.B., An integrated EMG study of the masseter and anterior temporal muscle in normal person during chewing. *The journal of korean academy of prosthodontics*, 25: 213, 1987.
42. Pancherz, H., Activity of the temporal and masseter muscles in class II division 1 malocclusions. *Am. J. Ortho.*, 77:679, 1980.
43. Tallgren, A., Melsen, B. and Hansen, M.A., An electromyographic and roentgencephalometric study of occlusal morphofunctional disharmony in children. *Am. J. Orthod.*, 76: 394, 1979.

**Influence of interference of the non-chewing side  
on electromyographic activity of  
masticatory muscles**

**Jun Bong Kwag, D.D.S., Hong So Yang, D.D.S.**

*Faculty of Dental Sciences,*

*School of Dentistry, Chonnam National University*

— Abstract —

The purpose of this study was to standardize and classify the coordination pattern among the chewing side and non-chewing side masseter and anterior temporal muscles, in terms of EMG values on lateral excursion, clenching, and mastication in presence of the occlusal interference of the non-chewing side and canine guidance after the occlusal interference of the non-chewing side.

In this study, 25 subjects were selected for experiment of lateral excursion, clenching and mastication and EMG value of the masseter and anterior temporal muscle on both sides were recored 2 times respectively. The bioelectric processor model EM2(Myo-tronics Research, Inc. U.S.A.) with the surface electrodes were used to record the EMG activity during all experimental procedures.

The results were as follows :

1. During lateral excursion on interference of non-chewing side, the EMG values of the temporal muscle were significantly more prominent than those of the masseter muscle on the chewing side and those of the masseter were significantly more prominent than those of the temporal muscle on the non-chewing side. The EMG values of non-chewing side were significantly more prominent than those of chewing side on the both side masseter muscle and those of chewing side were significantly more prominent than those of non-chewing side on the both side temporal muscle.
2. During clenching on the occlusal interference, the EMG values of non-chewing side masseter muscle were most prominent.
3. During mastication on the occlusal interference, the EMG values of the chewing side temporal muscle were most prominent and those of non-chewing side temporal muscle were the lowest.
4. The EMG values of temporal muscle of non-chewing side on interference were significantly more prominent than those of canine guidance during lateral excursion.
5. During clenching on the occlusal interference, the EMG values of the masseter and the temporal muscles of the non-chewing side were significantly more prominent than canine guidance, but those of chewing side temporal muscle on canine guidance were significantly more prominent than those of interference.
6. During mastication on canine guidance, the EMG values of the temporal muscle on the chewing side, the masseter muscle on the chewing side and the temporal muscle on the non-chewing side were more prominent than those of interference, but the temporal muscle of non-chewing side was not different between canine guidance and occlusal interference on non-chewing side.