

# 악관절기능장애환자(남성)의 교합력에 관한 연구

서울대학교 대학원 치의학과 구강진단학교실

강규욱 · 이승우

## - 목 차 -

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

## I. 서 론

교합력이란 치아와 그 인접조직간의 해부학적, 기능적관계에서 발생하는 자연력을 말하며, 치아와 그 인접조직간에 일치된 평형상태가 될 때 동시에 발생된다.<sup>1,2</sup> 이러한 교합력은 저작에 있어서 기본적인 요소로서, 저작의 효율을 결정 짓는데 중대한 영향을 끼친다는 점에서 일찍부터 많은 관심의 대상이 되었고 연구가 진행되어 왔다.<sup>3</sup>

서양에서는 1681년에 Italy의 Borelli<sup>4</sup>가 교합력 측정기를 고안하여 교합력을 측정해 본 이후, 여러 학자들이 교합력에 관한 연구들을 보고 하였는데, Black<sup>5</sup>, Johnson<sup>6</sup>, Klaffenbach<sup>7</sup> 등이 정상인에 있어서의 교합력을 측정한 바가 있고, Brawley와 Sedgwick<sup>8</sup>는 1938년 이전에 발표된 교합력에 관한 논문들을 조사하여 분류하였다. 그후 Howell과 Manly<sup>9</sup>, Anderson<sup>10</sup>, Floystrand<sup>11</sup> 등이 교합력 측정기를 개량하여 정상인에서의 교합력을 측정하였다. 동양에서는 内山<sup>12</sup>, 佐藤<sup>13</sup>, 金<sup>14</sup>, 李<sup>15</sup> 등이 일본인과 한국인에 있어서의 정상교합력을 측정한 바가 있다.

각 개인의 교합력은 저작근의 등장성 수축과 치근막의 저항능력에 의해 결정되는데<sup>16</sup>, 치아와 그 인접조직간의 평형상태에 어떤 장애가 있을 때 교합력은 떨어지게 된다.<sup>17</sup> 이런 장애로는 치아의 형태이상, 부정치열, 우식증, 교모증, 치아상실로

인한 총의치 또는 국소치치의 장착, 치주질환 등이<sup>5,7,9,13,15</sup> 있으며, 최근 관심의 대상인 악관절 기능장애증도 그 중 하나이다. 이런 장애가 있는 사람에게 있어서 교합력의 변화에 관한 연구로 한국에서는 부<sup>16</sup>가 국소의치장착환자를, 이<sup>17</sup>는 총의치장착환자를, 성<sup>18</sup>은 부정교합환자를, 조<sup>19,20</sup>는 아동과 치주병 환자를 대상으로 하여 교합력을 측정한 바가 있으며, 악관절기능장애환자를 대상으로 한 교합력 연구는 이<sup>21</sup>의 여성 악관절기능장애환자에 있어서의 교합력에 관한 연구 뿐이다.

악관절기능장애증은 악관절부의 동통, 저작근육의 약화, 관절잡음, 하악운동의 제한등을 특징으로 하는데, 이런 특징의 발생원인 중에는 저작근의 이상을 들 수가 있다.<sup>22,24</sup> 저작근이 피로해지거나, 경련이 일어나면 교합력이 떨어지게 되는데, 이런 사실을 보아 악관절기능장애증과 교합력 간에는 상호 관련성이 있으며 상호 영향을 끼친다고 할 수 있다. 그러므로 정상인의 교합력과 악관절기능장애환자의 교합력을 측정하여 비교해 보는 것이 악관절기능장애증의 진단 및 치료에 도움을 줄 수 있다고 생각되어, 그 자료를 얻기 위해, 저작근이 등장성(等長性)수축을 하는 동안에 발생하는 교합력의 양상에 대한 연구로서, 남성 악관절기능장애환자를 대상으로 하여 실험을 수행했던 바<sup>21</sup>의 연구와 비교하여 다소의 지견을 얻었기에 그 결과를 보고하는 바이다.

## II. 연구대상 및 연구방법

### 1. 연구대상

본 연구는 1985년 4월 4일부터 1985년 8월 30일 사이에 서울대학교병원 구강진단과에 내원하여 악관절기능장애증으로 진단된 14세에서 36세 사이의 남성환자 20명을 선정하여 실험군으로 했고, 서울대학교 치과대학에 재학중인, 20세에서 27세 사이의 정상적인 치아배열과 교합을 지니고 악관

절기능장애증상이 없는, 남학생 30명을 선정하여 정상대조군으로 하였다.

## 2. 연구방법

피검자를 치과 치료용 의자에 편안한 자세로 앉힌 후, 비익-이주연결선(Ala-Tragus line)이 실험실 바닥과 평행되게 머리를 고정시키고 Foil strain gauge를 응용한 교합력계(日本光電, MPM-3000)의 두께 5mm인 교합자(Fig. 1)를 상하악 제1대구치 사이에 삽입하여 가능한 한 빨리 최대교합력으로 물게 하였다. 이때 교합자(咬合子)는 철부(鉄部)를 아래로 하여 하악 제1대구치의 원심협측교두정이 철부에 닿도록 위치시켰다. 이렇게 하여 발생된 교합력은 교합력계의 디지털 표시식 지시계에 나타난 kg단위의 수치를 읽어 기록하였고, 교합력의 양상은 교합력계에 연결시킨 RS Dymograph(Beckman)(Fig. 2)를 이용하여 곡선의 형태로 기록이 되도록 하였다. 이때 RS Dymograph의 기록지 속도는 25mm/sec로 미리 조정하였다.

실험군은 이환측과 비이환측을 각각 두번씩 측정하였는데, 먼저 이환측을 측정하고 1분후 비이환측을 측정하였다. 첫번째의 측정후 10분간 휴식시간을 준 다음 두번째의 측정을 첫번째와 같은 방법으로 시행하였다. 정상대조군은 좌측과 우측을 각각 두번씩 측정하였는데, 실험군에서와 같은 방법으로 측정하였다. 이렇게 하여 측정된 최대교합력과 교합력곡선을 비교하여 분석하였다. 교합력곡선으로부터 곡선의 기울기, 곡선의 만곡지수, 최대교합시간등을 계측하였는데 그 방법은 다음과 같이 하였다.

곡선의 기울기(Slope of bite force)는 초기교합점에서부터 최대교합점(곡선의 최정상점)을 연결한 직선과 초기교합점을 지나는 수평선 사이의 각도를 측정한 것이고(Fig. 3), 곡선의 만곡지수(Curve index)는 초기교합점과 최대교합점 사이에서 나타나는 곡선의 형태를 분류하여 정한 것으로, 곡선  $f(x)$ 에서  $f'(x)$ 가 모든 점에서 양(+)이면 만곡지수를 0으로 하고,  $f'(x)$ 에서  $x=a$ 일때  $f'(a)$ 인 점의 좌우에서 부호가 변하지 않으면 만곡지수를 1로 하고,  $f'(x)$ 에서  $x=a$ 인 점의 좌우 부호가 음(-)에서 양(+)으로 변할 때의 만곡지수를 2로 하였다. (Fig. 4) 최대교합시간은 교합초기에서부터 최대교합력에 이르기까지 걸린 시간으로 초기교합점에서 초기교합점을 지나는 수평선과 최대 교합점에서 내린 수직선이 교차하는 점까지의 거리를 측정하여 msec로 환산한 것이다. (Fig. 5).

이상과 같이 하여 얻은 자료들을 평균값과 표준오차를 계산하고 Student's t-test로 검정하였다.

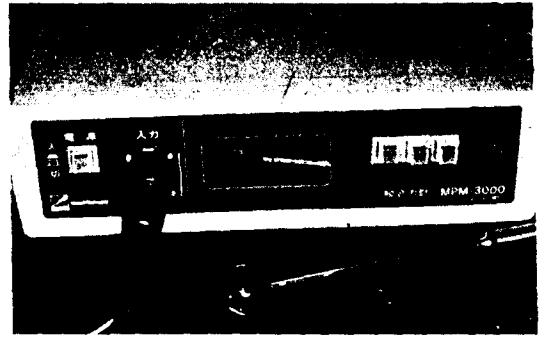


Fig. 1. Foil strain gauge(NIHON KOHDEN MPM-3000). JAPAN.

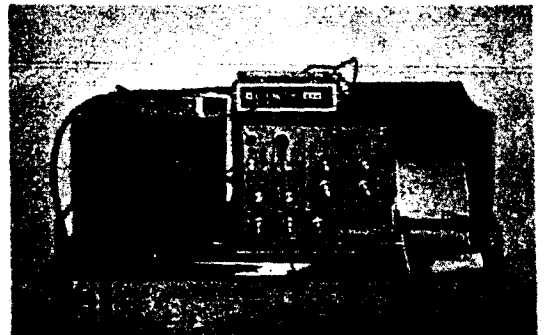


Fig. 2. RS Dymograph(Beckman). U. S. A.

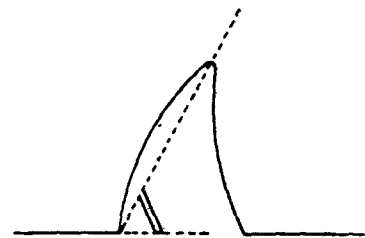
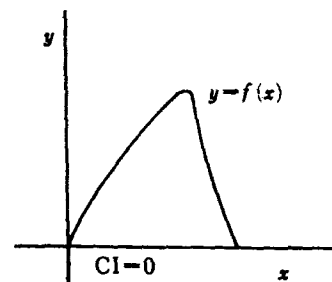


Fig. 3 Slope of bite force



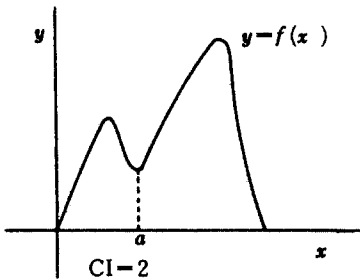
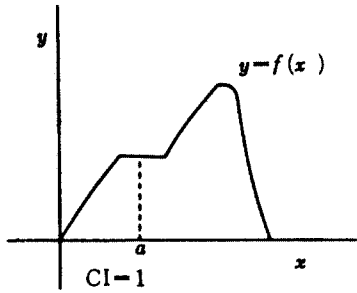


Fig. 4 Curve index

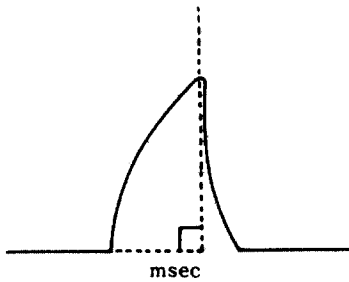


Fig. 5 Duration of max. bite force

### Ⅲ. 연구성적

#### 1. 정상대조군에서의 교합력 양상

20세에서 27세 사이의 정상교합을 지니고 악관절기능장애가 없는 남자 30명의 교합력 양상은 다음의 성적과 같다. (Table I)

최대교합력은 좌측이 29kg, 우측이 29kg으로 좌우측 평균은 29kg이며 좌우측 간에서 유의한 차이는 볼 수 없었고, 기울기는 좌측이 68°, 우측이 68°로 좌우측 평균은 68°이며 좌우측 간에서 유의한 차이를 볼 수 없었다. 만족지수는 좌측이 0.93, 우측이 0.90으로 좌우측 평균은 0.92로 좌우측 간

에서 유의한 차이는 볼 수 없었고, 최대 교합시간은 좌측이 424msec, 우측이 413msec로 좌우측 평균은 419msec이며 좌우측 간에서 유의한 차이를 볼 수 없었다.

#### 2. 악관절기능장애환자에서의 교합력 양상

14세에서 36세 사이의 악관절기능장애환자로 진단된 남자 20명의 교합력 양상은 다음의 성적과 같다. (Table II)

최대교합력은 이환측이 19kg, 비이환측이 29kg으로 이환측이 비이환측 보다 작게 나타났고 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며, 기울기는 이환측이 59°, 비이환측이 71°로 이환측이 비이환측 보다 작게 나타나 유의한 차이가 있는 것으로 판명되었다. 만족지수는 이환측이 1.10, 비이환측은 0.90으로 양측 간에 유의한 차이를 볼 수 없었고 최대교합시간은 이환측이 337msec, 비이환측이 334msec로 양측 간의 유의한 차이를 볼 수 없었다.

#### 3. 정상대조군의 좌우측 평균과 악관절기능장애환자의 이환측 간의 비교 (Table III)

최대교합력에서 정상대조군은 29kg인데 비하여 악관절기능장애환자의 이환측은 19kg으로 상당한 차이를 보였고, 기울기는 정상대조군이 68°, 악관절기능장애환자의 이환측이 59°로 역시 상당한 차이를 보였으며 이 두 부분에서 양측 간의 차이는 유의한 것으로 나타났다. 만족지수는 정상대조군이 0.92, 악관절기능장애환자의 이환측이 1.10으로 양측 간에 유의한 차이를 볼 수 없었고, 최대교합시간은 정상대조군이 419msec, 악관절기능장애환자의 이환측이 337msec로 이환측이 정상대조군에서 보다 빠르게 나타났지만 유의한 차이는 없는 것으로 판명되었다.

#### 4. 정상대조군의 좌우측 평균과 악관절 기능장애환자의 비이환측간의 비교 (Table IV)

최대교합력에서 정상대조군은 29kg, 악관절기능장애환자의 비이환측은 29kg이었고, 기울기는 정상대조군이 68°, 악관절기능장애환자의 비이환측이 71°로 나타났으며, 만족지수는 정상대조군이 0.92, 악관절기능장애환자의 비이환측이 0.90으로 나타났다. 최대교합시간은 정상대조군이 419msec, 악관절기능장애환자의 비이환측이 334msec로 나타났으나 양측 간의 비교에서 모든 측정치는 유의한 차이가 없는 것으로 판정되었다.

Table I. Comparison between left and right side of controls.

| Variables                             |       | Mean | SD   | T-Value / p  |
|---------------------------------------|-------|------|------|--------------|
| Bite force                            | Left  | 29   | 11   | -0.38 P>0.05 |
|                                       | Right | 29   | 12   |              |
|                                       | AVG.  | 29   | 12   |              |
| Slope of bite force graph             | Left  | 68   | 7    | 0.15 P>0.05  |
|                                       | Right | 68   | 9    |              |
|                                       | AVG.  | 68   | 8    |              |
| Curve index                           | Left  | 0.93 | 1.44 | -0.08 P>0.05 |
|                                       | Right | 0.90 | 1.42 |              |
|                                       | AVG.  | 0.92 | 1.42 |              |
| Duration of maximum bite force (msec) | Left  | 424  | 139  | -0.03 P>0.05 |
|                                       | Right | 413  | 137  |              |
|                                       | AVG.  | 419  | 137  |              |

t-test ; N. S. P>0.05, \*P<0.01

AVG. = Average

Table II. Comparison between affected side and non-affected side of TMJ dysfunction patients.

| Variables                             |      | Mean | SD   | T-Value / P   |
|---------------------------------------|------|------|------|---------------|
| Bite force                            | Aff. | 19   | 7    | -4.03 P<0.01* |
|                                       | Non  | 29   | 9    |               |
| Slope of bite force graph             | Aff. | 59   | 9    | 3.64 P<0.01*  |
|                                       | Non  | 71   | 9    |               |
| Curve index                           | Aff. | 1.10 | 1.33 | 0.50 P>0.05   |
|                                       | Non  | 0.90 | 1.17 |               |
| Duration of maximum bite force (msec) | Aff. | 337  | 180  | 0.06 P>0.05   |
|                                       | Non  | 334  | 181  |               |

t-test ; N. S. P>0.05, \*P<0.01

Aff. = Affected side of TMJ dysfunction patient

Non = Non-affected side of TMJ dysfunction patient

Table III. Comparison between control and affected side of TMJ dysfunction patients.

| Variables                             | GR | No. of case | Mean | SD   | T-Value / P  |
|---------------------------------------|----|-------------|------|------|--------------|
| Bite force                            | 1  | 60          | 29   | 12   | 3.57 P<0.01* |
|                                       | 2  | 20          | 19   | 7    |              |
| Slope of bite force graph             | 1  | 60          | 68   | 8    | 3.97 P<0.01* |
|                                       | 2  | 20          | 59   | 9    |              |
| Curve index                           | 1  | 60          | 0.92 | 1.42 | -0.50 P>0.05 |
|                                       | 2  | 20          | 1.10 | 1.33 |              |
| Duration of maximum bite force (msec) | 1  | 60          | 419  | 137  | 2.13 P>0.05  |
|                                       | 2  | 20          | 337  | 180  |              |

t-test ; N. S. P>0.05, \*P<0.01

GR 1 = Control

GR 2 = Affected side

Table IV. Comparison between control and non-affected side of TMJ dysfunction patients.

| Variables                            | GR | No. of case | Mean | SD   | T-Value / P  |
|--------------------------------------|----|-------------|------|------|--------------|
| Bite force                           | 1  | 60          | 29   | 12   | -0.06 P>0.05 |
|                                      | 2  | 20          | 29   | 9    |              |
| Slope of bite force graph            | 1  | 60          | 68   | 8    | -1.01 P>0.05 |
|                                      | 2  | 20          | 71   | 9    |              |
| Curve index                          | 1  | 60          | 0.92 | 1.42 | 0.06 P>0.05  |
|                                      | 2  | 20          | 0.90 | 1.17 |              |
| Duration of maximum bite force(msec) | 1  | 60          | 419  | 137  | 2.22 P>0.05  |
|                                      | 2  | 20          | 334  | 181  |              |

t-test; N. S. P>0.05, \*P<0.01

GR 1 = Control

GR 2 = Non-affected side

#### IV. 총괄 및 고안

악관절은 기능적으로 특이한 방식을 취하는 복잡한 구조를 지닌 관절로서 해부학적으로 고도의 정밀성을 지니고 정교한 균형이 잡혀 있는 관절이다.<sup>25</sup> 그 기능적 보전은 주변조직의 상호작용과 함께 악관절운동 자체의 조화에 따라 유지 된다. 그러므로 악관절 및 저작계의 기능장애는 그 구성요소인 저작근, 신경계, 악관절, 상하치아의 교합관계, 치주조직들의 상호 부조화에 기인 된다고 할 수 있다.

Costen<sup>24</sup> 이 악관절과 귀에 나타나는 이상증후군을 소개한 이래 악관절기능장애증에 대한 많은 연구들이 있어 왔는데 이 증상의 원인에 대해서는 여러 주장들이 있으나 증상에 대해서는 대개 공통적으로 '악관절부 동통', '저작근의 약화', '관절잡음', 및 '하악운동의 제한' 등을 들고 있다.<sup>26-28</sup> 일반적으로 논의되고 있는 악관절기능장애증의 원인들로는 치과적 원인, 정형외과적 원인, 외상으로 인한 원인, 질병으로 인한 원인 및 심리적 원인등을 들 수 있는데, 치과적 원인으로는 외상성 교합으로 인한 악관절부 손상을 들 수 있고, 정형외과적 원인으로는 두경부 및 하악의 자세이상으로 인한 근육이상이 악관절부에 영향을 미칠 수 있음을 들 수 있다. 또 외상으로 인한 원인으로는 어깨, 목, 머리, 턱등의 부위에 골절상을 입었을 때 이것이 악관절부 손상을 일으킬 수 있음을 들 수 있고, 질병으로 인한 원인으로는 악관절부의 관절염 따위의 퇴행성 질환과 선천적 결손 및 악관절

주위 연관조직의 퇴행성 질환등을 들 수 있다.<sup>29</sup> 또 정서적 긴장이 악관절기능장애증의 원인이 될 수 있지만 반드시 문제를 일으키지는 않으며, 교합의 조정으로 근육약화나 증후군은 사라진다고 주장한 학자<sup>30</sup>도 있으나, 심리적 원인으로서는 일상생활의 정서적 긴장이 악관절기능장애증과 밀접한 관계가 있다는 것이 여러 연구들에서 밝혀지고 있다. Lerman<sup>31</sup>은 정서적 긴장이 계속되면 사람들은 clenching과 gnashing의 습관이 생기게 되고 또 부정교합을 지닌 사람에게는 이런 정서적 긴장이 악관절부에 불편감을 일으키는 원인의 trigger type이 되어, 이 결과 악관절부 근육의 긴장도가 높아지게 되며, 이런 cycle이 계속 반복되면 악관절기능장애증이 발생된다고 주장하였다.

악관절기능장애증의 원인이 어떤 것이든지 간에 악관절기능장애증은 근육이상을 수반하는데, Frees와 Scheman<sup>32</sup>은 이 증상의 Origin이 근육에 있다고 주장하고 MPD Syndrome(Myofacial Pain Dysfunction Syndrome)이라고 불렀다. Laskin<sup>22</sup>은 악관절기능장애와 저작근 간에는 상호연관성을 지닌 상호작용이 있기 때문에 근육의 과다신장이나 과다수축이 있거나, 근육의 피로로 인한 근육경련이 발생되면 이로 인해 악관절기능장애증의 가장 주된 증상의 하나인 악관절부 동통이 일어난다고 생각하였다. Shore<sup>31</sup>는 저작운동시 외익상근(External pterygoid muscle)의 운동이 적절하지 못하면 과두는 악관절내의 관절원판 외연에 닿게 되고 이때 입을 크게 벌리면 관절원판은 악관절 내에서 파 끼게 되어 click이 발생되는데 이런 clicking 을

계속 방치하면 근육경련, 하악운동제한 및 동통이 일어나게 된다고 주장하였다. 이와 같은 여러 주장들에 비추어 보면 악관절기능장애가 발생되었을 때 그 치료는 악관절자체, 저작근육계 및 치아등 세부분을 동시에 취급하는 복합요법이 필요하다고 생각된다. Dyer<sup>22</sup>는 상하악간의 관계에서 안정된 악관절이란 관절부에 동통이 생기지 않고, 하악의 한계운동(border movement)이 변화됨이 없이 수년간 지속되고 있고, 상하악간 운동의 기록들이 정확하게 재현될 수 있는 관절이라고 정의하였다. 그러므로 악관절기능장애는 이상과 같은 기준까지 회복되어야만 완치되었다고 할 수가 있다.

악관절기능장애증과 근육과의 관계는 이상에서 본 바와 같이 상호간에 큰 영향을 미치고 있음을 알 수 있는데, 교합력이란 저작근의 등장성 수축과 치근막의 저항능력에 의해서 결정되므로 저작근의 피로는 교합력에 직접적인 영향을 미친다고 할 수 있다.

교합력에 관한 연구는 그 역사가 상당히 오래되었고, 교합력의 측정방법과 측정기의 발달로 현재도 활발히 진행되고 있는데 여기에는 각종 교합력 측정기를 이용한 최대교합력의 연구<sup>23, 24</sup>와 근전도와 교합력간의 관계를 연구<sup>25, 26</sup>한 것들이 있다. 전자에서는 교합력의 정량적 분석에 치중하였고 후자에서는 근전도와 교합력간의 정성적 분석에 주안점을 둔 것으로 후자에 속한 Lippold<sup>27</sup>의 연구에 의하면 포유동물의 근육이 등장성 수축을 하는 동안에 발생하는 힘은 그 근육이 등장성 수축을 하는 동안으로부터 기록된 전기적 활동력의 합계와 비례한다고 한다. 본 연구는 악관절기능장애에서의 교합력의 변화와, 교합력 곡선의 양상을 분석하는데 중점을 두고 수행한 것으로 실험대상을 남성으로 하여, 여성을 대상으로 한 Lee<sup>21</sup>의 결과와 비교 검토해 본 것이다.

이전의 여러 선행들에 의해서 보고된 최대교합력치는 각 측정자에 따라 상당한 차이를 보였는데, 이것은 교합력 측정방법과 측정기 측정대상의 차이 때문으로 생각되며, 본 연구에서 측정된 수치도 이전의 측정치들과 상당한 차이를 나타냈다. 그러므로 본 연구와 그 방법, 측정기 및 실험군의 진단병명이 같은 Lee<sup>21</sup>의 연구와는 본 연구의 결과를 가지고 직접적인 비교(남·여)가 가능하나, 이전의 선행들의 측정치와는 간접적인 비교로만 그 의미를 찾을 수 있다 하겠다.

한국인 치주질환환자의 평균교합력은 정상인의

50%정도<sup>20</sup>이었고, 총의치 장착자는 정상인의 28.5%<sup>17</sup>이었으며, 국소의치 장착자는 Kennedy 분류의 class I에서는 정상인의 30.5%, class II에서는 26.1%, class III에서는 61.7%<sup>16</sup>를 보였다. 여성악관절기능장애환자에서는 이환측의 최대교합력은 정상인의 최대교합력의 53.9%<sup>21</sup>이었으나, 본 연구에서 남성악관절기능장애환자의 이환측은 정상인의 최대교합력에 대해 65.9%를 나타내어 남성의 이환측이 여성에서의 경우보다 정상인 대비에서 다소 높게 나타났다. 비이환측은 정상인 대비에서 Lee<sup>21</sup>의 연구와 본 연구 모두가 별 차이를 보이지 않았다. 정상대조군에서 좌우측 교합력 양상은 Lee<sup>21</sup>의 연구에서나 본 연구에서 최대교합력, 곡선의 기울기, 만족지수, 및 최대교합시간의 모든 수치에서 유의한 차이를 볼 수 없었다. 또 정상인의 좌우측 평균교합력 양상과 악관절기능장애환자의 비이환측을 비교해 보면 Lee<sup>21</sup>의 연구결과와 같이 본 연구에서도 모든 측정치에서 유의한 차이를 볼 수 없었다. 악관절기능장애환자의 이환측 교합력 양상은, 정상인의 좌우측 평균과 악관절기능장애환자의 비이환측에 비하여 최대교합력과 기울기에 있어서는 유의한 차이를 볼 수 있었고, 만족지수와 최대교합시간에서는 유의한 차이를 볼 수 없었다. Lee<sup>21</sup>의 연구에서는 만족지수에서 이환측이 정상인 좌우측 평균 및 비이환측과의 비교에서 유의한 차이가 있는 것으로 나타났는데 이는 남성의 경우 이환측이라 하더라도 교합력을 발생시킬 때 여성보다는 저작근이 등장성 수축을 지속적으로 용이하게 할 수 있다는 것을 의미한다. 또 최대 교합시간에서 정상인의 좌우측 및 환자의 비이환측과 이환측간의 비교에서 별 차이가 없다는 것은 저작근의 효율저하가 이환측이라 하더라도 별로 없다는 것을 의미한다. 이상의 여러 결과로 미루어 보면, 악관절기능장애환자는 주로 비이환측으로 저작을 하고, 비이환측은 거의 정상적인 기능을 발휘하며, 어쩌면 양측성 저작을 하는 정상인에서 보다 비이환측이 집중적 저작습관의 훈련으로 더 원활한 기능을 지니고 있는 지도 모른다는 생각을 할 수 있다. 또 한편으로 평소 저작시 발휘되는 교합력은 근육의 힘에 의해 제한되는 것이 아니고 통증이나 부상에 대한 우려, 또는 공포에 의해 제한된다는 주장<sup>28</sup>에 비추어 보면 악관절기능장애환자의 이환측에서 최대교합력과 기울기가 정상인의 좌우측평균과 비이환측과의 비교에서 비록 유의한 차이를 보이는 기능약화가 있음을 알 수 있으나, 만족지수 및 최대교합시간

에서 유의한 차이가 없는 것으로 보아 그 기능약화는 근육의 힘 자체가 떨어져서라기 보다는 악관절기능장애로 인한 동통이나 또는 평소의 동통에 대한 기억의 영향을 받아 최대교합력과 기올기가 떨어진 것이 아닌가 생각할 수 있다.

저자는 본 연구의 결과와 Lee<sup>11)</sup>의 결과를 비교 검토하여 보므로 교합력 양상은 정상인에서는 남·녀 모두 유사한 형태를 나타내고, 근육의 힘이나 효율은 정상인에서나 악관절기능장애환자에서나 남성이 여성보다는 크다는 사실을 알았다. 또한 악관절기능장애가 있다고 해서 반드시 근육의 힘이 떨어지고, 따라서 교합력이 떨어진다고는 말할 수 없다는 점도 알게 되어, 이런 사실이 악관절 기능장애환자의 치료과정에 도움을 줄 수 있다고 생각되므로 여기에 본 연구의 의미를 부여 하고자 한다.

## V. 결 론

저자는 악관절기능장애환자인 남자 20명과 정상교합을 지니고 악관절기능장애가 없는 남자 30명의 교합력 양상을 교합력계(日本光電, MPM-3000)와 RS Dymograph(Beckman)를 사용하여 연구한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 최대교합력은 정상인 좌측이 29kg, 우측이 29kg, ( $P>0.05$ ) 좌우측 평균은 29kg이었고, 악관절기능장애환자의 이환측은 19kg, 비이환측은 29kg이었다( $P<0.01$ ).
2. 곡선의 기올기는 정상인 좌측이 68°, 우측이 68° ( $P>0.05$ ) 좌우측 평균이 68°이었고, 악관절기능장애환자의 이환측은 59°, 비이환측은 71°이었다( $P<0.01$ ).
3. 만곡지수는 정상인 좌측이 0.93, 우측이 0.90, 좌우측 평균이 0.92이었고, 악관절기능장애환자의 이환측은 1.10, 비이환측은 0.90 이었다( $P>0.05$ ).
4. 최대교합시간은 정상인 좌측이 424msec, 우측이 413msec, 좌우측 평균이 419msec이었고, 악관절기능장애환자의 이환측은 337msec, 비이환측은 334msec이었다( $P>0.05$ ).

## 참 고 문 헌

1. Hemley, S.: Fundamentals of occlusion. W.B. Saunders Co., Philadelphia, 1944.
2. Lucia, V.O.: The fundamentals of oral

physiology and their practical application in the securing and reproducing of records used in restorative dentistry. J. Prosthet. Dent., 3:213, 1933.

3. 이승우: 한국인의 교합력에 관한 연구. 대한치과의사협회지, 4 : 941, 1976.
4. Uhlig, H.: über die Kaukraft. D.Z.Z., 8:30, 1953. (quoted from 17)
5. Black, G.V.: The force exerted if the closure of the jaw. Dent. Cosmos, 37:469, 1985.
6. Johnson, A.L. and Hatfield, H.K.: A study of the relation of dental conditions, bite force, and the hand grip. Dent. Cosmos, 59:599, 1917.
7. Klaffenbach, A.O.: Ganthodynamics. JADA, 23:371, 1936.
8. Brawley, R.E. and Sedgwick, H.J.: Gnathodynamometer. Am. J. Ortho. and Oral Surg., 24:256, 1938.
9. Howell, A.H. and Manly, R.S.: An electronic strain gauge for measuring oral forces. J. Dent. Res., 27:705, 1948.
10. Anderson, D.J.: A method of recording masticatory loads. J. Dent. Res., 32:785, 1953.
11. Floystrand, F., Kleven, E. and Oleo, G.: A normal miniature bite force recorder and its clinical application. Acta, Odontol. Scand., 40:249, 1948.
12. 内山有三: 咬合壓と血液型. 日本口腔学会 雑誌, 20 : 1, 1936.
13. 佐藤昌朝: 咬合力測定の意義. 日本之齒界: 1934.
14. 김인철: 교합력 측정기 및 교합력의 통계학적 연구. 종합의학, 8 : 1385, 1963.
15. 三浦不二夫, 角田正明: 咬合壓に 関する研究. 日本口腔科医師会誌, 7 : 7, 1954.
16. 부삼환: 국부의치의 교합력에 관한 연구. 종합의학, 10 : 1253, 1965.
17. 이철훈: 총의치 장착환자의 최대교합력에 관한 연구. 최신의학, 8 : 1301, 1965.
18. 성녕환: 한국인 청년층에 있어서 부정교합의 교합력에 관한 연구. 현대의학, 5 : 779, 1966.
19. 조근옥: 서울시내 보육원 원아의 교합압에 관한 관찰. 현대의학, 3 : 567, 1965.
20. 조근옥: 치주병 환자의 교합력 측정에 관한 연

- 구. 현대의학, 10:289, 1969.
21. 이민규 : 악관절기능장애환자의 교합력에 관한 연구. 대한구강내과학회지, 9:139, 1984.
  22. Laskin, D.M.: Etiology of the pain-dysfunction syndrome. JADA, 79:147, 1969.
  23. 정성창 : 악관절기능장애환자의 임상적 증상에 관한 연구. 대한치과의사협회지, 13:1112, 1975.
  24. 정성창, 고명연, 김연중 : 악관절기능장애의 원인에 관한 연구. 대한구강내과학회지, 8:69, 1983.
  25. Kornfeld, M.: Mouth rehabilitation, 2nd ed. The C.V. Mosby Co., ST. Louis, 1974. p.206.
  26. Costen, J.: Syndrome of ear and sinus symptoms dependent upon distributed function of the temporomandibular joint. Ann. Otol. Rhinol. Laryngol., 43:1, 1934.
  27. Morgan, D.H., Hall, W.P. and Vamvas, S.J.: Diseases of the temporomandibular apparatus, The C.V. Mosby Co., ST. Louis, 1977. p.198.
  28. Dawson, P.E.: Temporomandibular joint pain-dysfunction problems can be Solved. J. Prosthet. Dent., 29:100, 1973.
  29. Lerman, M.D.: A unifying concept of the temporomandibular joint pain dysfunction syndrome. JADA, 86:833, 1973.
  30. Frees, A.S. and Scheman, P.: Management of temporomandibular joints problems. The C.V. Mosby Co., ST. Louis, 1962.
  31. Shore, N.A.: Muscle exercise to prevent clicking in the temporomandibular joint. Dent. Dig., 67:166, 1961.
  32. Dyer, E.H.: Importance of a stable maxillo-mandibular relation. J. Prosthet. Dent, 30:241, 1973.
  33. Lippold, O.C.J.: The relation between integrated action potentials in a human muscle and its isometric tension. J. Physiol., 117:492, 1952.
  34. Kawazoe, Y., Kotani, H. and Hamada, T.: Relation between integrated electromyographic activity and biting force during voluntary isometric contraction in human masticatory muscles. J. Dent. Res., 58:1440, 1979.
  35. Milner-Brown, H.S. and Stein, R.B.: The relation between the surface electromyogram and muscular force. J. Physiol., 246:549, 1975.
  36. O'Rourke, J.T.: Significance of tests for biting strength. JADA, 38:627, 1949.



## A study of bite force of the male patients with TMJ dysfunction.

Kyoo Wook Kang, D.D.S., Sung Woo Lee, D.D.S.  
Dept. of Oral Diagnosis and Oral Medicine, School of Dentistry,  
Seoul National University.

### Abstract

A kinematical study of bite force during voluntary isometric contraction was investigated in 20 Korean men with TMJ dysfunction and 30 Korean men as normal subject, ranging from 20 to 27 years old.

The author observed maximum bite force, slope of bite force graph, curve index and duration of maximum bite force with the use of the foil strain gauge (MPM-3000) and RS Dymograph (Beckman).

The obtained results were as follows;

1. Maximum bite forces were 29kg and 29kg for left and right side of normal subject ( $p > 0.05$ ) and 19kg and 29kg for affected and non-affected side of TMJ dysfunction patient.
2. The slopes of bite force graph were  $68^\circ$  and  $68^\circ$  for left and right side of normal subject ( $p > 0.05$ ) and  $59^\circ$  and  $71^\circ$  for affected and non-affected side of TMJ dysfunction patient. ( $p < 0.01$ )
3. The curve indices were 0.93 and 0.90 for left and right side of normal subject and 1.10 and 0.90 for affected and non-affected side of TMJ dysfunction patient. ( $p > 0.05$ )
4. The durations of maximum bite force were 424 msec and 413 msec for left and right side of normal subject and 337 msec and 334 msec for affected and non-affected side of TMJ dysfunction patient. ( $p > 0.05$ )