

두개하악장애 환자의 하악운동에 관한 연구

서울대학교 치과대학 치과보철학교실

허성주 · 김광남 · 장익태

목 차

- I. 서 론
- II. 연구대상 및 방법
- III. 연구 성적
- IV. 총괄 및 고안
- V. 결 론
- 참고문헌
- 영문초록

I. 서 론

두개하악장애란 악관절이나 이와 관련된 근육들의 기능이상을 말하며 흔한 증상으로는 하악운동의 제한, 악관절 잡음, 촉진시의 근육 통증, 혹은 악관절 부위의 통증을 나타낸다. 이러한 증상들은 저작시나 기능운동시 동통이 악화되어 기능이상을 초래한다.^{1,2,3,4)}

두개하악장애의 원인은 아직 불분명하며 외상, 해부학적 요소, 병리생리학적 요소, 심리사회학적 요소등의 여러 요소가 복합되어 발생된다고 보고되고 있다.^{5,6)}

두개하악장애의 진단방법은 설문지, 문진,

촉진, 하악운동 측정등의 임상적인 검사법과 방사선 검사, 교합검사등이 있으며, 기계적인 측정방법으로는 하악운동 기록기, 근전도기, 온도기록기등이 있다.¹⁾

문진은 기능이상에 해당하는 증상을 설문지에 환자 자신이 기록하게 하며, 만약 증상이 존재할 시에는 증상의 상태 및 기간, 이에 대한 환자의 반응등을 기록하여 두개하악장애의 유무를 의사가 판단하여 추가적인 검사가 필요한지를 결정하며 이의 양식으로는 Solberg의 양식⁷⁾ 및 미국 두개하악장애학회의 양식¹⁾, Clark의 양식⁸⁾ 등 여러 종류의 양식이 있다.

촉진은 악관절 및 목, 두개 및 안면 근육들을 손 및 기구를 이용하여 통증이 있는 부분을 확인한다. 기본적으로

1. 악관절의 측방부분.
2. 외이도를 통한 악관절의 후방부분
3. 교근
4. 측두근
5. 두정
6. 목
7. 흉쇄유돌근
8. 내측익돌근
9. 외측익돌근

10. 후방·악이복근등이 촉진된다.^{9,10)}

두개하악지수의 촉진지수는 이를 진단 및 치료예후에 대한 평가에 이용한다.¹¹⁾

하악운동의 측정은 하악개구의 양, 측방운동의 양, 전방운동의 양을 측정한다. 운동의 이상이나 제한된 운동의 양상은 두개하악장애의 중요한 증상 중의 하나이다.¹²⁻¹⁴⁾

악관절의 방사선적인 검사는 기능적 이상이 아닌 구조적 이상을 배제하기 위해 파노라마 및 경두개 방사선촬영이 사용되며¹⁵⁾ 단층촬영, 전산화축성단층촬영등의 특별촬영은 임상검사 결과, 진행된 악관절 이상이 의심될 때 사용되어진다.^{16,17)}

관절면의 골의 미란성의 변화 및 퇴행성의 변화를 진단하기 위한 목적으로는 경두개 방사선촬영, 단층촬영등이 이용되며 관절원판등의 연조직 변화를 관찰하기 위해서는 관절조영술, 자기공명영상이 이용된다.^{18,19)}

교합검사는 진단모형이나 구강내에서 실시되며 상하악 관계, 치아위치, 결손부위, 중심위와 편심위에서의 치아접촉, 교합간섭등이 검사된다. 그러나 교합요소와 두개하악장애의 관계는 아직 분명히 밝혀지지 않았으므로²⁰⁾, 진단 및 치료의 참고자료로 이용된다.

근전도기(EMG)의 진단방법은 근육의 silent period를 이용한다. 환자가 이를 꼭 다문 후 마주치면 근전도상에 교근의 활동이 없는 silent period가 발생하는데 두개하악장애 환자에서 이 기간이 증가되는 것을 관찰하였다. 그러나 McCall등²¹⁾은 두개하악장애 환자간의 반응이 일정하지 않고 증가된 silent period는 임시 총의치 환자나 교정 환자에서도 발견되어 졌으므로, 두개하악장애 환자의 진단 방법으로 사용되지는 않는다.

온도기록기는 피부의 온도를 측정하여 그 부분에 동통이나 염증이 있는지를 진단한다. 두개하악장애 환자의 증상이 있는 부분은 혈류의 변화에 의해 피부표면 온도의 변화가 있으므로 좌우 온도 차이가 0.5℃ 이상 발생하는 경우 동통의 병소로 의심되어질 수 있다.^{22,23)}

하악운동기록기는 1889년 Luce에 의해 다중필름노출로 시작되었다.²⁴⁾ 두개하악장애 환자

의 중요한 증상이 제한된 하악운동이므로 하악운동의 어떤 변수가 두개하악장애 환자의 진단에 이용될 수 있다고 생각되어져 다양한 기계와 여러 변수들이 연구되어져 왔다. 대표적인 기계로는 Mandibular kinesiograph (Myotronics Research Inc., Seattle, U.S.A.), Saphon Visi-Trainer(Tokyo Shizaisha Inc., Tokyo, Japan), Sirognathograph(Simens, Bensheim, Germany) 등이 있으며 다음과 같은 특징이 있다.

Mandibular kinesiograph(MKG)는 하악 중절치에 붙은 자석의 자력선 변화가 안경구조물에 장치된 3개의 감지장치에 의해 포착되어, 전기적으로 기록되어 기록화면에 나타나거나, 소형컴퓨터에 연결되어 종이에 기록되고 컴퓨터에 저장될 수 있다. 안경구조물에 부착된 3개의 감지장치에 대한 자석의 상대적 위치 때문에 기록의 왜곡이 발생한다. 최대감합위에서의 운동기록의 왜곡이 가장 적게 발생하고 최대개구시나 최대측방운동시 많은 왜곡이 발생하므로 검사중의 운동범위는 먼저 결정하는 것이 권고된다.²⁵⁾

Saphon Visi-Trainer는 하악 전치부에 근적외광(Light Emitting diode)을 장치하고 감지장치(silicone photo diode)를 근적외광 10mm되는 부분에 위치시킨다. 이 기계는 1회의 운동으로 1평면 밖에 기록할 수 없다는 단점이 있고 3평면의 운동을 기록하는 데는 각각 감지장치의 위치를 변경하여야 한다.

Sirognathograph는 자석을 하악 전치 순면에 부착하고 4조의 전기전환기로 된 감지장치가 붙은 안테나를 두부에 고정해서 자석의 움직임에 의한 자장의 변화를 포착해서, 전기신호로 변환하여 본체에 보내주어 X, Y, Z 축에 있어서 각각의 운동량의 크기가 전압의 상대적 크기로써 3차원적 좌표로 표시된다. X, Y, Z 축에 있어서 각각의 운동량은 소형컴퓨터에 보내어져, 전두면, 시상면, 수평면에 투영된 자석의 운동궤적이 기록된다. 이 장치의 장점은 자석과 감지장치의 장착이 쉽고, 자석에 대한 감지장치의 위치설정이 매우 용이하고, 운동측정 시작 시점의 기준점 설정도 버튼

을 누르는 것만으로 행할 수가 있다.

이러한 하악운동 기록장치를 이용하여 여러 연구들이 행해졌으나²⁶⁻³²⁾, 주로 하악의 한계운동을 연구하였으며, 기능적인 관점이 고려되지 않았고 정상인과 두개하악장애 환자간의 기준 제시가 미흡하였다.

현재 사용되고 있는 두개하악장애 환자의 진단방법도 주로 문진이나 촉진 혹은 하악운동의 양을 측정하고 종합하여 증상의 정도, 치료의 예후에 대한 기준자료로 이용되고 있다. 그러나 이러한 방법들의 문제점은 두개하악장애 환자의 주관적 반응에 의해 증상이 평가되므로 객관적인 분석이 이루어지지 않는 경우가 있으며, 두개하악장애 환자의 증상에 따른 정확하고 객관적인 수치(index)의 제시에 있어 부족하고, 악관절의 가장 중요한 저작기능과 이러한 증상과의 관계를 설명하지 못한다.

그러므로 본 연구의 목적은 두개하악장애 환자의 하악운동 및 저작형태의 여러 요소를 하악운동기록기를 이용하여 기록하고 분석하여 기능적인 관점과 관련된 새 지수를 만들어 기존의 임상기능이상지수와 비교하고 두개하악장애 환자의 진단과 예후 평가에 새 지수의 효용성을 평가하는 것이다.

Ⅱ. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

1) 정상인군

건강 상태가 양호하고, 교합이 정상이며 단순 금관 이상의 수복치료를 받지 않았으며 두개하악장애가 없는 20명을 대상으로 하였다(남 16명, 여 4명, 평균연령 32.7 ± 4.2 세).

2) 두개하악장애 환자군

단국대학교 치과대학 악관절 치료실에 내원한 두개하악장애 환자 중 상하악 치아에 결손이 없었으며 과거에 두개하악장애 치료를 받지 않았고, 3가지 이상의 두개하악장애 증상을 가

진 8명을 대상으로 하였다(남 2명, 여 6명, 평균 연령 39.6 ± 15.8).

2. 연구방법

1) 실험기기

본 실험에서는 Sirognathograph가 사용되었으며 이것은 자석과 감지장치를 포함하는 안테나 및 이것들을 소형컴퓨터에 연결하여 Biopack Analyzer Software를 이용하여 하악운동을 기록하고 분석하였다(그림 1).

2) 실험기기의 장착

피검자의 Frankfort horizontal line이 수평면과 평행하게 피검자를 의자에 직립되게 앉혔다. 자석은 하악 중절치 순면의 치은 1/3부위에 부착하여 고정하였다(그림 2). 안테나를 Frankfort horizontal line과 평행하게 위치한 후 좌우 대칭이 되도록 자석위치를 이용하여 밴드와 클램프를 고정하였다. 자석위치는 안테나의 좌우대칭선정 및 감지장치의 중앙이 자석의 15mm하방에 오도록 위치를 결정하였다(그림 3).

Sirognathograph의 정확도는 측정된 전두면에서 $10 \times 10\text{mm}^2$ 의 범위내에서의 최대오차는 -0.4mm , $20 \times 20\text{mm}^2$ 의 범위내에서의 최대오차는 -0.7mm , $30 \times 30\text{mm}^2$ 의 범위내에서는 -1.4mm 이었으며, 시간적 안정성은 50초간 0.2mm 의 noise가 발생하였으며 Biopack Analyzer Software로 화면에서 측정가능한 거리는 0.2mm 이었다.

3) 저작시편

구운 땅콩을 사용하여 각 개인의 고유한 저작운동을 기록하여 변화된 운동형태를 줄이고 하악운동 분석을 단순화하였다. 구운 땅콩이 선택된 이유는 땅콩의 분쇄강도(consistency)가 저작기능의 연구를 위해 저작근육의 활동을 충분히 요구하고³³⁾ 저작능력이 감소된 환자에서 저작활동을 측정하는데 신뢰할 만한 음식중의 하나이기 때문이다.³⁴⁾

4) 하악운동 기록 및 분석

하악운동을 기록하기 전에 미리 피검자로 하여금 중심교합위, 최대개구위, 좌측 편측저작운동을 충분히 이해시키고 연습시킨 후 기록을 실시하였다. 피검자로 하여금 4회 최대개구 및 폐구를 빨리 실시한 후 최대개폐구시 최대개구량 및 평균운동속도를 기록하였다(그림 4, 5).

또 저작형태를 측정하기 위해 좌측 구치부에 저작시편을 올려놓고 좌측 편측저작을 4회 실시한 후 편측저작시 최대개구량 및 평균운동속도를 기록하였고, 종료되면 구강내를 청결히 한 후 우측 구치부에 저작시편을 올려놓고 우측 편측저작을 4회 실시한 후 좌측과 같이 기록하였다(그림 6, 7). 두개하악장애 환자군과 정상인군과의 위의 4가지 변수의 차이는 t-test를 이용하여 검정하였다.

편측저작시 하악운동궤적의 일치도를 측정하기 위해 각 1/8 수직변위에 대한 4회의 수평변위들의 범위합을 운동궤적의 일치도로 표시하였으며, 4회 편측저작 기록곡선에 기준점을 설정하고 화면에서 각 1/8 수직변위에 대한 수평변위들을 측정하여 범위합을 구하였다(그림 8). 이 결과를 F-test를 이용하여 각 군의 차이를 검정하였다.

5) 두개하악장애 환자의 치료

두개하악장애 환자들을 치료하기 위해 상악교합안정장치를 이용하였으며, 투명한 자가 온성 레진을 사용하여 제작하였다(그림 9). 중심위에서 균일한 접촉과 중심위와 중심교합위 사

이에 freedom을 부여하였으며 측방과 전방운동시 구치부가 견치에 의해 즉시 이개되게 하였다(그림 10). 증상에 따라 일부 피검자들은 Ibuprofen(삼일제약) 600mg을 1일 4회 2주에서 4주간 투여하였으며, 물리 치료도 병행하였다.

6) 임상기능이상지수와 하악운동지수의 비교

두개하악장애 환자들을 치료전, 치료 2주후, 4주후, 6주후, 8주후의 간격으로 Helkimo의 양식(Helkimo's Clinical dysfunction index)에 따라 임상기능이상지수를 측정하였으며 같은 간격으로 하악운동지수도 측정하여 두 지수를 비교하였다.

하악운동지수는 하악의 최대개폐구시 최대개구량이 36mm 이상인 경우 0점으로 하고 15mm 이하인 경우 5점으로 정하여 감소되는 정도에 따라 증가된 점수를 부여하였다. 또한 이때 기록된 평균운동속도가 251mm/sec 이상인 경우 0점으로 하고 50mm/sec 이하인 경우 5점으로 정하여 감소되는 정도에 따라 증가된 점수를 부여하였다(표 1). 편측저작시 최대개구량이 15mm 이상인 경우 0점으로 하고 6mm 이하인 경우 5점으로 정하여 감소되는 정도에 따라 증가된 점수를 부여하였다. 이때 평균운동속도가 101mm/sec 이상인 경우 0점으로 하고 40mm/sec 이하인 경우 5점으로 정하여 감소되는 정도에 따라 증가된 점수를 부여하였다(표 2).

표 1. 최대개폐구시 하악운동지수

최대개구량 (mm)	Score	평균운동속도 (mm/sec)	Score
36이상	0	251이상	0
31-35	1	201-250	1
26-30	2	151-200	2
21-25	3	101-150	3
16-20	4	51-100	4
15이하	5	50이하	5

표 2. 편측저작시 하악운동지수

최대개구량 (mm)	Score	평균운동속도 (mm/sec)	Score
15이상	0	101이상	0
13-14	1	86-100	1
11-12	2	71-85	2
9-10	3	56-70	3
7- 8	4	41-55	4
6이하	5	40이하	5

즉, 하악운동지수는 최대개폐구시의 최대개구량 점수, 최대개폐구시의 평균운동속도 점수, 편측저작시의 최대개구량 점수, 편측저작시의 평균운동속도 점수의 합으로 표시되었다.

Ⅲ. 연구 성적

20명의 정상인군과 8명의 환자군을 대상으로 하악운동을 기록한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다(표 3, 4).

1. 최대개폐구시 최대개구량 및 평균운동속도

표 5는 4회 최대개폐구시 최대개구량 및 평

균운동속도의 결과이다. 최대개구량은 정상인군이 41mm로 환자군 23.7mm보다 더 큰 개구량을 보였으며($p < 0.01$), 평균운동속도는 정상인군이 332mm/sec로 환자군 90.6mm/sec보다 더 빠른 속도를 보였다($p < 0.01$).

2. 편측저작시 최대개구량 및 평균운동속도

표 6은 4회 편측저작시 최대개구량 및 평균운동속도의 결과이다. 최대개구량은 정상인군이 18mm로 환자군 11.8mm보다 더 큰 개구량을 보였으며($p < 0.05$), 평균운동속도는 정상인군이 127mm/sec로 환자군 53.8mm/sec보다 더 빠른 속도를 보였다($p, 0.01$).

표 3. 정상인군의 하악운동변수

NO.	최대개폐구시 최대개구량 (mm)	최대개폐구시 평균운동속도 (mm/sec)	편측저작시 최대개구량 (mm)	편측저작시 평균운동속도 (mm/sec)
1	42.5	338.5	101.3	11.6
2	39.4	312.5	89.0	10.6
3	42.5	383.0	99.0	11.8
4	43.4	289.5	66.3	11.4
5	40.6	299.5	104.3	18.3
6	38.1	273.5	137.9	19.6
7	43.1	474.0	86.0	12.2
8	41.6	328.0	157.5	18.8
9	41.9	328.5	23.0	25.9
10	36.4	328.0	183.1	14.9
11	41.9	328.5	195.5	25.8
12	42.8	320.5	110.7	20.2
13	43.1	338.5	153.8	22.9
14	41.3	328.5	130.0	21.6
15	40.0	312.5	166.8	23.8
16	41.1	351.5	125.0	22.0
17	38.6	307.5	114.4	16.5
18	40.0	306.5	121.9	16.4
19	42.6	350.5	135.7	20.8
20	37.8	336.0	152.4	21.7

표 4. 환자군의 하악운동변수

NO.	최대개폐구시 최대개구량 (mm)	최대개폐구시 평균운동속도 (mm/sec)	편측저작시 최대개구량 (mm)	편측저작시 평균운동속도 (mm/sec)
1	22.8	122.5	76.8	11.9
2	12.6	39.2	20.7	6.9
3	24.0	84.0	47.1	6.5
4	33.4	127.5	79.4	26.6
5	20.6	54.7	21.0	4.2
6	14.7	54.7	28.5	7.7
7	33.8	138.5	105.2	17.9
8	27.8	104.1	51.7	13.2

표 5. 최대개폐구시 최대개구량 및 평균운동속도

	정상인군	환자군
최대개구량 (mm)	41±1.8**	23.7±7.8
평균운동속도 (mm/sec)	332.0±41.1**	90.6±38.0

**Statistically significant, p<0.01

표 6. 편측저작시 최대개구량 및 평균운동속도

	정상인군	환자군
최대개구량 (mm)	18±4.9*	11.8±7.4
평균운동속도 (mm/sec)	127±37.2**	53.8±30.9

* Statistically significant, p<0.05

**Statistically significant, p<0.01

3. 편측저작시 하악운동계적의 일치도

표 7은 4회 좌우측 편측저작을 실시한 후 하악운동계적의 일치도의 결과이다. 인자 A는 좌우측의 차이, 인자 B는 정상인군과 환자군의 차이로 설정하고 각각의 차이를 검정하기 위하여 다음과 같은 공식을 이용하여 F-test를 실시하였다.

$$X_{ijk} = U + a_i + b_j + (ab)_{ij} + e_{ijk}$$

i = 1,2

j = 1,2

k = 1,---,n1
for j=1 and

k = 1,---,n2
for j=2

a_i : 좌측운동계적의 일치도

b_j : 우측운동계적의 일치도

(ab)_{ij} : a_i와 b_j의 교호작용

e_{ijk} : 오차

U : 평균

표 8은 분산분석표(ANOVA Table)를 나타내며 인자 B에서만 통계학적으로 유의하므로(p<0.05), 환자군이 하악운동계적의 일치도는 더 좋은 재현성을 보였으나 제한된 하악운동을 보였다.

4. 임상기능이상지수와 하악운동지수와의 비교

표 9는 두개하악장애 환자들의 치료전, 치료 2주후, 4주후, 6주후, 8주후의 임상기능이상지수의 변화이며, 표 10은 같은 간격으로 측정된 하악운동지수의 변화이다.

이것들을 그래프로 나타내면(그림 11, 12) 치료가 진행됨에 따라 임상기능이상지수와 하

인자A 인자B	좌 측					우 측					합 평균
정 상 인 군	46.8	25.8	27.1	35.1	59.7	75.9	22.5	44.1	33.2	167.8	1832.6 34.57
	21.6	25.6	43.2	13.2	24.0	46.1	17.6	25.3	25.6	12.5	
	17.7	19.2	48.4	2.9	18.8	31.5	32.0	24.6	36.7	36.5	
	28.0	17.9	16.4	37.4	22.3	83.2	30.5	29.6	15.6	30.7	
환 자 군	23.9	49.7	3.6	3.2	8.4	31.4	29.1	12.5	0.0	12.6	254.7
		0.4	15.9	24.0		3.2	21.2	15.6			15.92
평 균	682.2		24.36			955.1		34.11			1637.3 29.24

표 8. 분산분석표 (ANOVA Table)

요 인	제곱합	자유도	평균제곱	Fo	F(0.05)
A	1359.1	1	1359.1	1.68	4.05
B	3973.5	1	3973.5	4.92*	4.05
AXB	551.6	1	551.6	0.68	4.05
E	41986.4	52	807.4		
T	47870.6	55			

표 9. 임상기능이상지수

기간 환자	치료전	치 료 2주후	치 료 4주후	치 료 6주후	치 료 8주후
1	13	4	3	3	1
2	21	17	8	6	4
3	15	11	7	2	1
4	12	6	2	2	2
5	21	17	10	5	1
6	13	8	4	5	3
7	12	7	0	0	0
8	17	10	12	6	2

표 10. 하악운동 지수

기간 환자	치료전	치 료 2주후	치 료 4주후	치 료 6주후	치 료 8주후
1	10	7	2	2	0
2	19	17	8	7	5
3	15	12	10	9	4
4	6	7	10	10	8
5	18	10	5	5	2
6	18	18	11	14	5
7	4	4	3	3	1
8	10	9	6	3	1

악운동지수가 전반적으로 감소되어 두개하악장애의 증상 및 하악운동의 양상이 많은 개선을 보였다.

IV. 총괄 및 고안

두개하악장애의 분명한 원인은 아직 불분명하며 외상³⁵⁾, 해부학적 요소³⁶⁾, 병리생리학적 요소³⁷⁾, 심리사회학적 요소^{36, 38)} 등의 다양한 인자들에 의해 발생된다고 보고되고 있다. 또한 두개하악장애의 증상들은 악안면 부위의 동통, 악운동의 제한, 악관절 부위의 잡음, 저작근육의 강직, 그리고 두통 등 증상의 양상이 다양하고 복합적으로 나타나기 때문에 진단시 두개하악장애의 정도를 객관적으로 평가하기가 매우 힘들다. 이러한 환자들의 검사에 있어 오차와 비반복성의 많은 요소들이 있다. 특히 동통은 신경의 구심성과 원심성 경로에 있어 주관적인 경험이므로, 각 개인마다 반응이나 표현에 큰 차이가 있다.³⁹⁾ 이러한 주관적인 반응에 의존하지 않고 진단 및 치료의 결과를 평가할 수 있는 객관적인 방법으로는 하악운동기록, 악관절 소리검사, 피부온도 측정검사 및 근전도 검사등이 있다. 그런데 개구제한 및 개구시 편위, 저작능력의 감소등이 두개하악장애의 주증상이므로 하악운동기록에 의한 진단은 긍정적으로 받아들여진다⁴⁰⁾. 두개하악장애의 진단적 가치가 있다고 생각되는 하악운동의 변수들은 수직, 수평, 전후방에서의 하악운동의 크기^{11, 41)} 및 운동궤적의 재현성 및 일치도⁴²⁾와 운동속도⁴³⁾ 등이다.

본 연구에서는 두개하악장애 환자의 하악의 한계운동과 기능운동을 Sirognathograph를 이용하여 측정하여 정상인의 운동과 비교하였다. 즉 두개하악장애 환자와 정상인의 최대개폐구시 최대개구량과 그 때의 평균운동속도, 편측 저작시의 개구량과 그 때의 평균운동속도, 편측 저작시 하악운동궤도의 일치도등을 비교하였다.

정상인에 있어서 하악의 최대개폐구시 최대개구량은 Nilner⁴⁴⁾에 의하면 56mm, Solberg

등⁴⁵⁾에 의하면 52mm, Hanson과 Nilner⁴⁶⁾에 의하면 53mm이며, 수직피개를 고려하지 않은 경우 Helkimo⁴⁷⁾에 의하면 46mm로 보고되었고 Magnusson⁴⁸⁾에 의하면 43mm로 보고되었다. 본 연구에서 Sirogna-thograph로 측정된 최대개구량은 정상인에 있어서 평균 41mm로써 다른 연구의 개구량보다 적은 수치를 보였다. 그 이유는 피검자에게 4회 빠른 개폐구를 시행하였으므로 다른 연구에서 측정된 수동적 최대개구량보다는 적은 수치를 보였으며, 노등⁴⁹⁾의 하악운동기록장치에 의한 측정치 38.66mm와 비슷한 수치를 보였다.

Chung과 Kim⁵⁰⁾은 두개하악장애 환자에 있어 하악운동기록장치를 이용하여 측정된 최대개폐구시 최대개구량은 26.2mm로 보고하였는데 본 연구의 23.7mm와 비슷한 결과를 보였다.

Feine등⁵¹⁾은 1회 개폐구를 실시하여 최대개폐구시의 평균하악운동속도를 측정한 결과 정상인에서는 평균 95mm/sec에서 286mm/sec를, 두개하악장애 환자에서는

89mm/sec에서 191mm/sec의 결과를 얻어 양군간에 통계적 유의성이 없었다고 보고하였다. 이 연구에서는 악관절 내장증의 병력이 있는 환자는 제외되었으며, 저작근이나

악관절의 촉진시 동통이 있었고, 딱딱한 음식을 저작하기 힘든 환자를 두개하악장애 환자로 선택한 것이 본 연구의 실험군과 차이를 보였다. 또한 이러한 속도가 Polaroid film에 의해 기록되어 tracing에 의해 분석되었으므로 본 연구에서 사용된 컴퓨터에 의한 자동분석법보다는 정확도가 감소된다고 사료된다.

기등⁵²⁾은 정상인의 최대개폐구시 평균하악운동속도가 Kinesiograph로 측정한 결과 남자에서 평균 332mm/sec를 여자에서는 304mm/sec를 얻었다고 보고하였으며, 본 연구(남자 16명, 여자 4명)에서는 332mm/sec의 결과를 얻었다.

본 연구에서 편측 저작을 4회 실시한 이유는 Biopack software가 4회 기록의 평균을 처리하는 능력이 있기 때문이다. 이의 가능한 설명으로는 Mongini등⁵³⁾의 저작연구에 의하면 정

상인의 저작운동중 편측의 수회 저작후 반대쪽으로 음식물이 이동되어 대칭적인 양상으로 다시 저작운동이 일어난다. 이때 음식물이 한 쪽에서 다른 쪽으로 이동되는 상태의 저작형태에서만 통상적으로 개구량이 증가되고 저작형태가 변하고, 그 외의 형태는 개인에 따라 특정하고 비슷한 저작형태를 나타내므로 좌우측의 4회 편측저작에 의해 개인의 저작양상을 분석할 수 있다고 생각된다.

Proschel과 Hofmann⁵⁴⁾의 연구에 의하면 정상인이 빵을 저작할 때 17.5mm의 개구량을 보고하였고, 김등⁵⁵⁾의 연구에 의하면 정상인에 있어 편측저작시의 개구량은 저작시편의 종류와 수에 따라 19.8mm에서 27.69mm의 결과를 보고하였다. Jemt와 Olson⁵⁶⁾에 의하면 빵을 저작시 개구량은 16.2mm이었으며 4주 후 같은 피검자에서의 측정치는 15.9mm로 시간적 경과에 따라 수치의 변화가 적다고 보고하였으며다. Neill과 Howell⁵⁷⁾은 저작시편의 차이에 따라 14.5mm에서 18.7mm의 평균 최대개구량을 보고하였다. 본 연구에서 편측저작시 최대개구량은 정상인군에서 18 mm로 위의 여러 연구결과와 비슷한 수치를 보였으며 다른 하악운동변수보다 개인간 큰 편차를 보였다.

Proschel과 Hofmann⁵⁴⁾의 연구에 의하면 정상인이 빵을 저작시 평균운동속도는 96.6 mm/sec로 보고되었으며, 김등⁵⁵⁾에 의하면 저작시편의 종류와 수에 따라 57.70mm/sec에서 90.20mm/sec로 보고되었다. Jemt와 Olson⁵⁶⁾에 의하면 빵을 저작시 평균운동속도는 83.1mm/sec였으며 4주 후 같은 피검자에서의 측정치는 95.0mm/sec로 보고되어 본 연구 결과의 127.0mm/sec보다 전반적으로 감소된 수치를 보였다.

본 연구에서 최대개구시나 편측저작시의 하악운동의 변수들이 정상인군보다 두개하악장애 환자군에서 감소된 수치를 보인 이유는 개구시나 저작시 하악운동이나 저작근의 활동에 의해 동통및 불편감이 유발되므로, 보호반응에 의해 개구량 및 운동속도가 감소된다고 생각된다.

Stohler와 Ash⁵⁸⁾에 의하면 두개하악장애 환자에서 정상적인 저작형태가 변화된 불규칙성

을 보였으며, 수직운동에서 불규칙성이 가장 잘 표현되었다. 즉 동통이나 다른 증상들과 관련하여 하악운동에서 특별한 변화가 발생하여 정상운동과 다른 양상을 보인다고 하였다.

Clark와 Lynn⁴¹⁾은 좌우측의 한계운동시 수평면 상에서 정상인의 하악운동의 재현성이 두개하악장애 환자보다 우수한 것으로 보고하였으며, Clayton⁵⁹⁾은 이러한 하악 한계운동의 재현성을 수치로 나타내어 정상인이 두개하악장애 환자보다 우수한 재현성을 보이며, 환자 치료 후 향상된 재현성을 나타내어 진단및 치료의 평가에 이용할 수 있다고 보고하였다.

Cooper와 Rabuzzi⁶⁰⁾는 정상인에 있어서 저작시에 근고유감각의 유도에 의해 저작양상이 좋으며, 두개하악장애 환자에 있어서 저작양상이 좋지 않다고 보고하였으나 저작양상이 좋은 것과 좋지 않은 것의 기준제시가 없었다. Feine등⁵¹⁾은 이 가설을 증명하기위해 정상인과 두개하악장애 환자군에서 저작양상을 비교한 결과 정상인군보다 두개하악장애군에서 저작양상이 좋은 것으로 보고하였다. 그러나 이 연구에서도 저작양상이 좋다는 것의 기준제시가 없었고 단지 시험자의 주관적 판단에 의해 분류가 되었다. 저작양상이 좋다는 것은 두가지 설명이 가능하다. 첫째, 정상인에 있어 균일한 저작양상이 있고 두개하악장애 환자는 이와 다른 저작양상을 보일 수 있고, 둘째 정상인에 비해 두개하악장애 환자의 저작시 운동계획적 재현성이 좋지 않을 수 있다. 전자의 가정은 Proschel과 Hofmann⁵⁴⁾의 연구에 의하면 정상인의 저작양상은 개인에 따라 개구시 14가지와 폐구시 14가지의 전형적인 양상으로 분류할 수 있으며, 개구와 폐구를 종합하여 다시 8가지의 특징적인 저작형태로 분류하였다. Mongini등⁵³⁾의 연구에서도 12명의 피검자가 개인마다 특징적인 저작양상을 보였다. 즉 정상인의 개인간에 다양한 저작양상을 보여 정상인의 특징적인 저작양상을 규정할 수 없고, 두개하악장애 환자와 정상인의 비교에서는 큰 차이가 없었다. 본 연구는 후자의 가정에 근거를 두어 1/8 수직변위에 대한 각 수평변위의 범위를 구하여 4회 편측저작시의 하악운동계획적

일치도로 표현하였으며 두개하악장애 환자군이 정상인군보다 좋은 재현성을 보였다. 그 이유는 정상인군에서 저작시 약 10-25mm의 수직변위 및 4-12mm의 수평변위에서 다양한 저작양상을 보였으나, 두개하악장애 환자군의 일부 피검자는 6-8mm의 수직변위 및 1-2mm의 수평변위에서 습관적 직선형 개폐운동을 하고있는 듯한 궤적을보였으며, 이러한 저작양상을 마루야마⁶¹⁾의 연구결과에서도 보고되었다.

두개하악장애 환자의 보존적 치료후 성공율은 Green과 Laskin⁶²⁾은 84%, Nel⁶³⁾은 95%, Heloe와 Heibert⁶⁴⁾는 81%, Okeson과 Hayes⁶⁵⁾는 85.5%, Wessberg⁶⁶⁾는 86%로 보고하였다. Nemcovsky등⁶⁷⁾의 연구에 의하면 두개하악장애 환자 치료시 약물치료나 교합안정장치를 각각 사용하여 치료하는 것보다 복합적으로 사용한 경우 더 높은 성공율을 보였다고 보고하였다. 본 연구에서도 치료방법은 교합안정장치와 필요한 경우 선택적으로 약물치료 및 물리치료를 병행하여 임상기능이상지수가 평균 치료전 15.5점에서 치료 8주후 1.75점으로 크게 감소하여 좋은 결과를 보였다. 하악운동지수도 평균 치료전 12.5점에서 치료 8주 후 3.25점으로 감소하였다.

임상기능이상지수는 25점이 최대치로 0점을 장애가 없는 군(Di 0), 1점에서 4점까지를 경도의 장애군(Di I), 5점에서 13점까지를 중등도의 장애군(Di II), 15점에서 17점 및 20점에서 25점까지를 고도의 장애군(Di III)으로 나누었으며⁴⁷⁾, PRI 지수는 96점이 최대치로 0점에서 10점까지를 장애가 없는 군, 11점에서 20점까지를 경도의 장애군, 21점에서 40점까지를 중등도의 장애군, 41점에서 96점까지를 고도의 장애군으로 분류하였다.⁶⁸⁾ 본 연구의 하악운동지수도 20점이 최대치로 0점이 장애가 없는 군, 1점에서 4점까지를 경도의 장애군, 5점에서 11점까지를 중등도의 장애군, 12점에서 20점까지를 고도의 장애군으로 분류하였다. 치료전 임상기능이상지수의 중등도의 장애군이 4명, 고도의 장애군이 4명이었고, 치료 8주 후에는 장애가 없는 군이 1명, 경도의 장애군이 7명으로 나타났다. 치료전 하악운동지수의 경

도의 장애군이 1명, 중등도의 장애군이 3명, 고도의 장애군이 4명이었으며, 치료 8주후에는 장애가 없는군이 1명, 경도의 장애군이 4명, 중등도의 장애군이 3명으로 이 중등도의 장애군 환자들은 임상적 증상은 많이 개선되었으나 교합이 안정되지 않아 하악운동지수가 감소되지 않으므로, 교합치료가 고려될 수 있다.

치료 전 임상기능이상지수는 높으나 하악운동지수가 낮은 2명의 환자들은 근육원인(Myogenous) 두개하악장애 환자이었다. 이로 미루어 근육원인 두개하악장애 환자들보다 관절원인(Arthrogenous) 두개하악장애 환자들이 변화된 하악운동 양상을 보여 감소된 저작기능을 나타낸다고 생각된다. 치료 후 임상기능이상지수는 감소되었으나 하악운동지수가 증가한 1명의 환자는 두개하악장애를 교합안정장치 치료 후 좌측 상악 제3대구치와 하악 제2대구치 사이에 심한 교합간섭이 발생하였다. 즉 교합안정장치 장착시 증상도 없고 교합도 균일한 접촉을 얻었으나 장치 제거 후 심한 교합간섭에 의해 개구량 및 운동속도가 치료전 보다 감소되었다. 그러므로 가역적인 치료가 끝난 후 비가역적인 치료가 필요한 지를 하악운동지수와 임상기능이상지수를 비교하여 결정할 수 있다고 생각되므로 추후 계속된 연구가 필요하다고 사료된다.

V. 결 론

두개하악장애 환자의 기능과 관련된 객관적인 진단을 위해 20명의 정상인과 8명의 두개하악장애 환자들을 대상으로 Sirognathograph를 이용하여 하악운동을 기록하고 비교 분석하였다. 측정된 5가지 하악운동의 변수는 (1) 최대개폐구시 최대개구량, (2) 최대개폐구시 평균운동속도, (3) 편측저작시 최대개구량, (4) 편측저작시 평균운동속도, (5) 편측저작시 하악운동궤적의 일치도등 이었으며 위의기록들을 Biopack analyzer로 분석하였고, t-test 및 F-test을 이용하여 양 군의 차이를 통계처리하였다. 이 결과를 이용하여 하악운동지수를 결

정하고, 8명의 두개하악장애환자의 치료전, 치료 2주후, 4주후, 6주후, 8주후의 하악운동지수와 Helkimo의 임상기능이상지수와와의 관계를 비교하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 두개하악장애 환자군의 최대개폐구시의 최대개구량및 평균운동속도는 정상인군보다 감소되었다($p < 0.01$).
2. 두개하악장애 환자군의 편측저작시의 최대개구량및 평균운동속도는 정상인군보다 감소되었다($p < 0.05$) ($p < 0.01$).
3. 편측저작시 하악운동의 양상은 두개하악장애 환자군에서 제한되어 나타났으나 그 운동계적은 정상인군보다 좋은 재현성을 보였다($p < 0.05$).
4. 두개하악장애 환자군의 진단에 있어서 Helkimo의 임상기능이상지수와 더불어 하악운동지수도 유효하였다.

REFERENCES

1. McNeil, C.: Temporomandibular Disorders, Guidelines for Classification, Assesment, and Management. Quintessece publishing Co. 2nd ed. Carol Stream, Illinois. American Academy of Orofacial pain. 1993, pp11-81.
2. Rugh, J.P., Solberg, W.K.: Oral health status in the United States: temporomandibular disorders. J.Dent.Educ., 49:398-404, 1985.
3. Griffith, R.H.: The president's conference on the examination, diagnosis and management of Temporomandibular disorders. Chicago, American Dental Association. 1983, pp85-106.
4. Clark, G.T., Mulligan, R.: A review of the prevalence of teporomandibular dysfunction. Gerodontol. 3:231-236, 1984.
5. Laskin, D.M.: Temporomandibular disorders: Diagnosis and Etiology. In Savnat, B.G., Laskin, D.M.: The temporomandibular joint: A biological basis for the clinical practice. 4th ed. Philadelphia, W.B. Saunders Company 1992, pp316-328.
6. Okeson, J.P.: Management of temporomandibular disorders and occlusion 3rd ed. St. Louis, The C.V. Mosby Company 1993, pp149-177.
7. Solberg, W.K.: Examination of Stomatognathic Dysfunction. Section of Gnathology and Occlusion, School of Dentistry, University of California, Los Angeles, 1969.
8. Clark, G.T.: Screening temporomandibular disorders patients for craniocervical dysfunction. J.Craniomand Pract. 2:264-270, 1984.
9. Burch, J.G.: History and clinical examination in The President's conference on the Examination, Diagnosis and Management of Temporomandibular disorders. Chicago, American Dental Association. 1983, pp51-56.
10. Clark, G.T., Green, E.M., Doran, M.R., Flack, V.F.: Craniocervical dysfunction levels in a patient sample from a temporomandibular joint clinic. J.Am. Dent. Assoc. 115:251-256, 1987.
11. Friction, J.R., Schiffman, L.C.: Reliability of Craniomandibular index. J.Dent. Res. 65:1359-1364, 1986.
12. Rieder, C.: Maximum mandibular opening in patients with and without a history of TMJ dysfunction. J.Prosthet. Dent., 39: 441-446, 1978.
13. Solberg, W.: Occlusion-related pathosis and its clinical evaluation, Clinical Dentistry. Hagerstown, Haper and Row 1976.
14. Guichet, N.: Clinical management of orofacial pain TMJ dysfunction. Anheim, 1982.
15. Lindvall, A.M., Helkimo, E., Hollender, L.,

- Carlsson, G.G.: Radiographic examination of temporomandibular joint. A comparison between radiographic findings and gross and microscopic morphologic observations. *Dentomaxillofac. Radiol.* 5:24-32, 1976.
16. Peterson, A., Robhlin, M.: Rheumatoid arthritis of the temporomandibular joint. Evaluation of three different radiographic techniques by assessment of observer performance. *Dentomaxillofac. Radiol.* 17: 115-120, 1988.
 17. Raustia, A.M., Phytinen, J., Virtanen, K.K.: Examination of the temporomandibular joint by direct sagittal computed tomography. *Clin. Radiol.* 3:291-296, 1985.
 18. Roberts, C.A., Tallents, R.H., Espeland, M. A., Handelman, S. L., Katzberg, R.W.: Mandibular range of motion versus arthrographic diagnosis of the TMJ. *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol.* 60:244-251, 1985.
 19. Helms, C.A., Kaban, L.B., McNeil, C., Dodson, T.: Temporomandibular joint: Morphology and signal intensity characteristics of the disc at MR imaging. *Radiology* 172:817-20, 1989.
 20. Bush, F.M.: Malocclusion, masticatory muscle and temporomandibular joint tenderness. *J. Prosthet. Dent.* 64:129-133. 1985.
 21. McCall, Jr., W.P., Gale, E.N., and Uthman, A.A.: The variability of EMG silent period in TMJ patients. *J. Oral Rehabil.* 8:103-105, 1981.
 22. Gratt, B.M., Sickles, E.A.: Future applications of electronic thermography. *J. Am. Dent. Assoc.* 122(May):28-36, 1991.
 23. Weinstein, A.: Facial thermography, basis, protocol, and clinical values. *J. Craniomand. Pract.* 4:339-343, 1986.
 24. Luce, C.E.: The movement of the lower jaw. *Boston Medical and surgical J.* 121:8-11, 1889.
 25. Hannam, A.G., Decou, R.E., Scott, J.D., Wood, W.W.: The kinesiographic measurement of jaw displacement. *J. Prosthet. Dent.* 44:88-93, 1980.
 26. Jemt, T., Carlsson, S., Hedegard, B.: Mandibular movements of young adults by intraorally placed light-emitting diodes. *J. Prosthet. Dent.* 42:669-673, 1979.
 27. Lundeen, H.C., Gibbs, C.H.: Jaw movements and forces during chewing and swallowing and their clinical significance. In *Advanced in Occlusion*. Littleton, Massachusetts. John Wright PSC Inc. 1982.
 28. Jankelson, B.: Measurement accuracy of the mandibular kinesiograph-A computerized study. *J. Prosthet. Dent.* 44: 656-666, 1980.
 29. Collaizzi, F.A., Michael, C.G., Javid, N.S., Gibbs, C.H.: Condylar and incisal border movements: A comparative study of complete denture wearers and natural dentition subjects. *J. Prosthet. Dent.* 59: 453-459, 1988.
 30. 이지훈, 김광남: 비작업측 과두의 측방운동에 관한 연구. *대한치과보철학회지.* 23:137-143, 1985.
 31. 이종엽, 김광남: 중심위와 Myocentric 재현성 및 상호위치에 관한 연구. *대한치과보철학회지.* 24:45-54, 1986.
 32. 이지훈, 김광남, 장익태: 중심교합위와 중심위 간의 변화가 하악운동에 미치는 영향에 관한 비교연구. *대한치과보철학회지.* 29:295-317, 1991.
 33. Kapur, K., Soman, S., Yurkstas, A.: Test foods for measuring masticatory performance of denture wearers. *J. Prosthet. Dent.* 14:483-491, 1964.
 34. Yurkstas, A., Manly, R.S.: Value of different test foods in estimating

- masticatory ability. *J.Appl.physiol.* 3:45-53, 1950.
35. Pullinger, A.G., Seligman, D.A.: Trauma history in diagnostic groups of temporomandibular disorders. *Oral Surg.Oral Med.Oral Pathol.* 71:529-435, 1991.
 36. Seligman, U.A., Pullinger, A.G., Solberg, W.K.: The prevalence of dental attrition and its association with factors of age, gender, occlusion and TMD Symptology. *J.Dent.Res.*67:1323-1333, 1988.
 37. Toller, P.A.: The synovial apparatus and temporomandibular joint function. *Br. Dent.J.* 111:355-362, 1961.
 38. Christensen, L.V., Ziebert, G.J.: Effect of experimental loss of teeth on the temporomandibular joint. *J.Oral Rehabil.* 13:587-598, 1986.
 39. Sessle, B.J. : The neurobiology of facial and dental pain: Present knowledge, future direction. *J.Dent.Res.* 66:962-981, 1987.
 40. Mohl.N.D., McCall, W.D., Lund.J.,P., Plesh, O.: Devices for the diagnosis and treatment of temporomandibular disorders. PartI: Introduction, scientific evidence and jaw tracking. *J.Prosthet. Dent.* 63:198-201, 1990.
 41. Clark, G.T., Lynn, P.: Horizontal plane jaw movements in controls and clinic patients with temporomandibular dysfunction. *J. Prosthet.Dent.* 55:730-735, 1986.
 42. Monterio, A.A., Clark, G.T., Pullinger, A. G.: Relationship between mandibular movement accuracy and masticatory dysfunction symptoms. *J.Craniomand. Disord.* 1:237-242, 1987.
 43. McCall, W.D.Jr., Baily, J.O.Jr., Ash, M.M. Jr.: A quantitative measure of mandibular joint dysfunction: phase modeling of jaw motion in man. *Arch.Oral.Biol.* 60:374-380, 1988 .
 44. Nilner, M.: Prevalence of functional disturbances and disease of the stomatognathic system in 15-18 year-olds. *Swed.Dent.J.* 5:189-197, 1981.
 45. Solberg, W.K., Woo, M.W., and Houston, J.B.: Prevalence of mandibular dysfunction in young adults. *J.Am. Dent. Assoc.* 98:29-34, 1979.
 46. Hannson, T., and Nilner, M: A study of the occurrence of symptoms of disease of the temporomandibular joint masticatory musculature and related structures. *J. Oral Rehabil.* 2:313-324,1975.
 47. Helkimo, M.: Studies on function and dysfunction of the masticatory system I. An epidemiological investigation of symptoms of dysfunction in Lapps in the north of Finland. *Proc.Finn.Dent.Soc.* 70: 37-49, 974.
 48. Magnusson, R: Prevalence or recurrent headache and mandibular dysfunction in patients with unsatisfactory complete dentures. *Comm.Dent and Oral Epidemiol.* 8:159-164, 1980.
 49. 노지혜, 고현권, 김인권: Mandibular kinesiograph를 이용한 정상인의 하악운동분석 대한치과교합학회지. 7:45-59, 1991.
 50. Chung, S.C.,Kim, H.S.: The effect of the stabilization splint on the TMJ closed lock. *J.Craniomand.Pract.* 11:95-101, 1993.
 51. Feine, J.S., Hutchins,M.D.,Lund,J.P: An evaluation of the criteria used to diagnose mandibular dysfunction with the mandibular kinesiography. *J.Prosthet. Dent.* 60:374-380, 1988.
 52. 기우천, 조규증, 조광현: Mandibular Kinesiograph를 이용한 하악개폐운동형태의 분석. 대한구강내과학회지. 9:93-101, 1984.
 53. Mongini, F., Tempia-Valenta, G., Benvegna, G.: Computer-based

- assessment of habitual mastication. *J. Prosthet.Dent.* 55:638-649, 1986.
54. Proschel, P., Hofmann, M.: Frontal chewing patterns of incisor point and their dependence on resistance of food and type of occlusion. *J.Prosthet.Dent.* 59: 617-624, 1988.
 55. 김영수, 장익태, 이선형, 김광남, 김창희, 양재호: 보철 수복환자의 저작 기능 운동에 관한 전자 묘기법적 연구. *대한치과교합학회지.* 7-43, 1991.
 56. Jemt, T., Olsson, K.: Computer-based analysis of the single chewing cycle during mastication in repeated registration. *J.Prosthet. Dent.* 52:437-443, 1984.
 57. Neill, D.J., Howell, P.G.T.: Computerized kinesiography in the study of mastication in dentate subject. *J.Prosthet. Dent.* 55: 629-637, 1986.
 58. Stohler, C.S., Ash, M.M.Jr.: Demonstration of chewing motor disorder by recording peripheral correlates of mastication. *J.Oral.Rehabil.* 12:49-57, 1985.
 59. Clayton, J.A.: A pantographic reproducibility index for use in diagnosing temporomandibular joint dysfunction: A report on research. *J.Prosthet. Dent.* 54: 827-831, 1985.
 60. Cooper, B.C., Rabuzzi, D.D.: Myofacial pain dysfunction syndrome: a clinical study of asymptomatic patients. *Laryngoscope* 94:68-75, 1984.
 61. 마루야마: *임상생리교합.* 지성출판사, 1993, pp221-235.
 62. Green, C.S., Laskin, D.M.: Long-term evaluation of conservative treatment for myofascial pain dysfunction syndrome. *J. Am.Dent.Assoc.* 89:1365-1368, 1974.
 63. Nel, H.: Myofascial pain-dysfunction syndrome. *J.Prosthet.Dent.* 40:438-441, 1978.
 64. Heloe, B., Heibert, A.N.: A follow-up study of a group of female patients with myofascial pain-dysfunction syndrome. *Acta.Odontol.Scand.* 38:129-134, 1980.
 65. Okeson, J.P., Hayes, D.L.: Long-term results of treatment for temporomandibular disorder: An evaluation by patients. *J.Am.Dent.Assoc.* 112:473-476, 1986.
 66. Wessberg, G.A.: Transcutaneous electrical stimulation as an adjunct in the management of myofascial pain-dysfunction syndrome. *J.Prosthet.Dent.* 45:307-314, 1981.
 67. Nemcovsky, C.E., Gazit, E., Serfati, V., Gross, M.: A comparative study of three therapeutic modalities in a temporomandibular disorder population. *J. Craniomand. Pract.* 10:148-154, 1992.
 68. Shields, J.M., Clayton, J.A., Sindledacker, L.D.: Using pantographic tracings to detect TMJ and muscle dysfunction. *J. Prosthet. Dent.* 39:80-87, 1978.

논문사진부도 ①

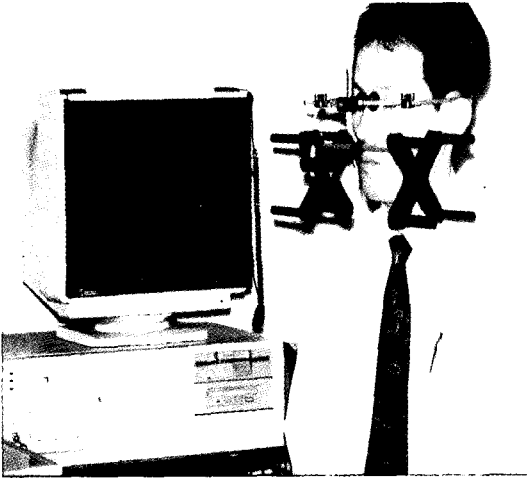


그림 1. Sirognathograph와 주변기기.

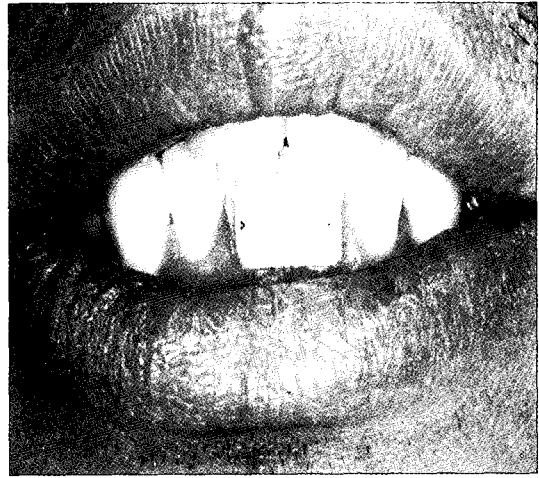


그림 2. 자석을 하악 중절치 순면에 부착시킴.

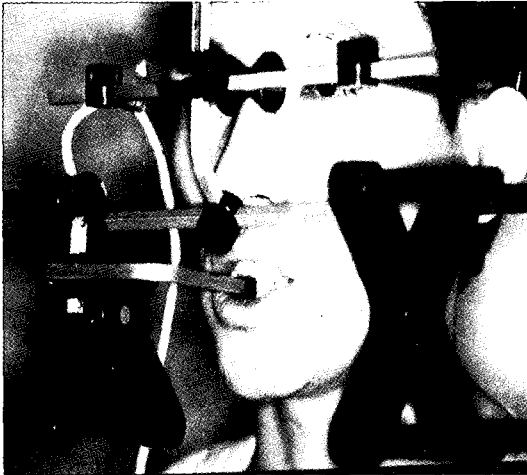


그림 3. 자석위치기를 이용하여 안테나를 위치시킴.

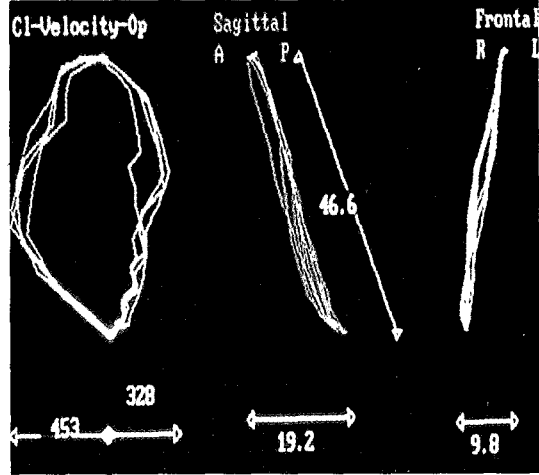


그림 4. 최대개폐구시 최대개구량의 측정.

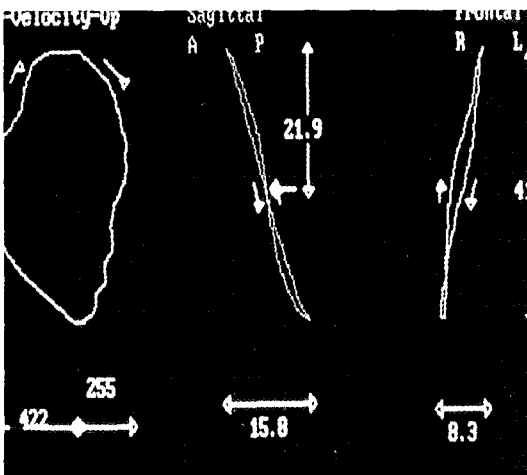


그림 5. 최대개폐구시 평균운동속도의 측정.

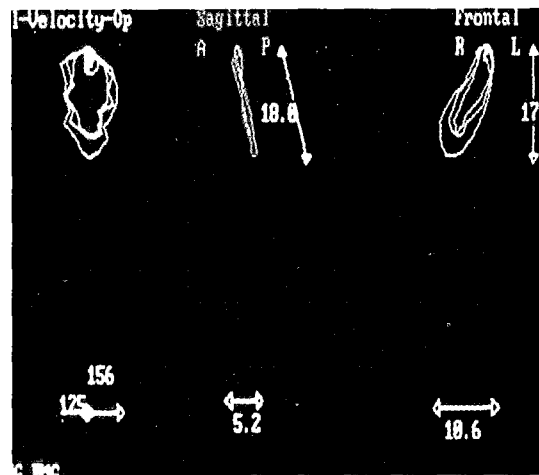


그림 6. 편측저작시 최대개구량의 측정.

논문사진부도 ②

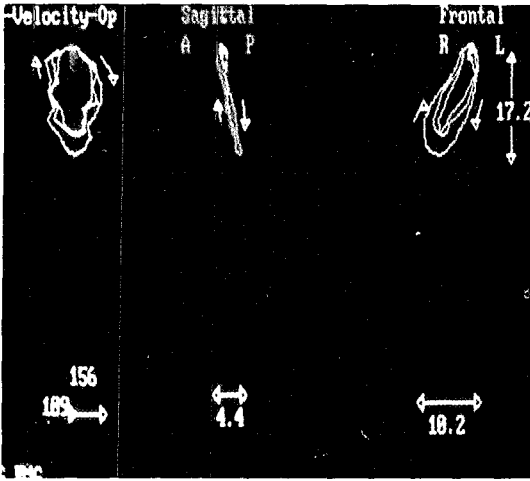


그림 7. 편측저작시 평균운동속도의 측정.

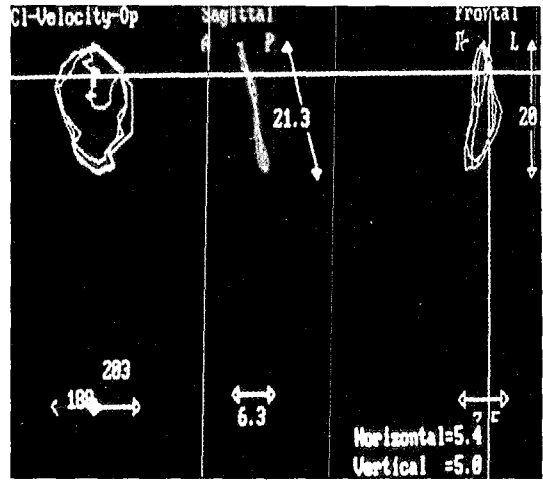


그림 8. 각 1/8 수직변위에 대한 수평변위의 측정.



그림 9. 상악 교합안정장치를 환자에게 장착시킴.

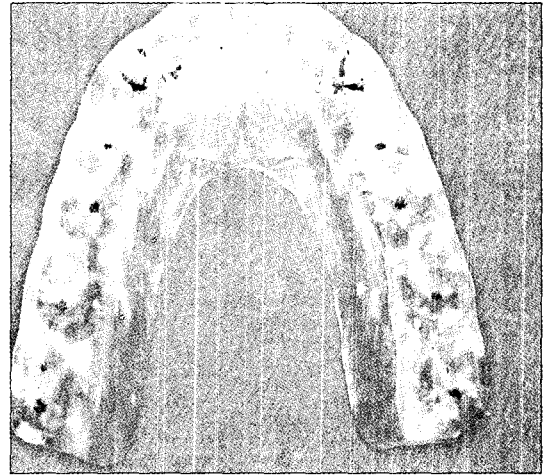


그림 10. 교합안정장치의 교합면.

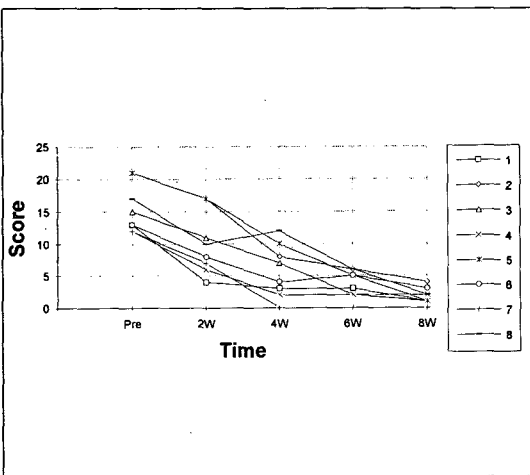


그림 11. 임상기능이상지수.

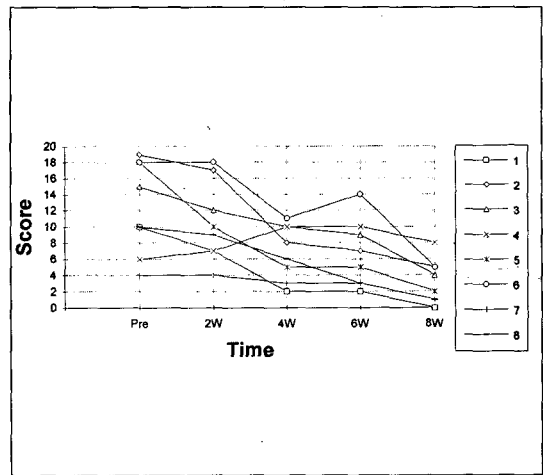


그림 12. 하악운동지수.

-ABSTRACT-

A STUDY ON THE MANDIBULAR MOVEMENTS OF TMD PATIENTS

Seong-Joo Heo · Kwang-Nam Kim · Ik-Tae Chang

*Department of Prosthodontics, College of Dentistry
Seoul National University*

The purpose of this study was to evaluate the mandibular movements of TMD patients comparing to normal persons. Sirognathograph was used to measure five parameters of mandibular movements of twenty normal persons and eight TMD patients. Five parameters were (1) Maximum opening during maximum opening and closing, (2) Mean velocity during maximum opening and closing, (3) Maximum opening during unilateral chewing, (4) Mean velocity during unilateral chewing, (5) Consistency of mandibular movement during unilateral chewing.

Based on above results, new Mandibular Movement Index (M.M.I.) was formulated and compared to Helkimo's Clinical Dysfunction Index by measuring two indices before treatment and 2 weeks, 4 weeks, 6 weeks, 8 weeks after treatment.

The conclusions were as follows:

1. The amounts of maximum opening and mean velocity during maximum opening and closing of TMD patients were less than those of normal persons ($p < 0.01$).
2. The amounts of maximum opening and mean velocity during unilateral chewing of TMD patients were less than those of normal persons ($p < 0.05$) ($p < 0.01$).
3. Although TMD patients showed limited mandibular movements during unilateral chewing, the consistency of mandibular movements was better than that of normal persons ($p < 0.05$).
4. Both mandibular movement index and Helkimo's Clinical Dysfunction Index, were useful in diagnosing TMD patients.

Keywords; temporomandibular disorder, mandibular movement, mandibular movement index.