

# 하악 절치부에서의 하악운동에 관한 연구

서울대학교 치과대학 구강진단학교실

강제호 · 정성창

## - 목 차 -

제 1 장 서 론
제 2 장 연구대상 및 연구방법
제 3 장 연구성적
제 4 장 총괄 및 고안
제 5 장 결 론
참고문헌
일문초록

## 제 1 장 서 론

악관절(temporomandibular joint, 즉 두하악관절)은 이중관절(double joint)이고, 압박관절(pressure joint)이며, 기능적으로 상호의존성이며, 과두의 크기에 비해 관절와가 충분히 깊지 않으므로 기능면에서 상당히 복잡하다.<sup>3)</sup> 또한 악관절은 인체의 다른 관절과는 달리 개폐운동, 측방운동, 전후방운동 및 회전운동이 가능한 유일한 관절이다.<sup>7, 33)</sup>

이와같이 구조나 기능면에서 복잡한 악관절과 그 주위 조직에 이상이 생기면 하악운동장애가 나타나는 경우가 많다.<sup>6, 9, 12, 32, 42, 43)</sup> 즉 하악운동은 악구강계의 여러가지 기능의 구체적인 현상으로 하악의 기능평가에 중요하므로 하악운동의 범위를 측정함으로써 악관절의 기능을 분석, 평가하는데 도움이 된다.

하악운동의 장애를 판정하기 위하여는 하악운동의 정상범위와 양상에 관한 연구가 선행되어야 하겠다. Agerberg<sup>1-4)</sup>, Ingervall<sup>10)</sup>, Posselt<sup>19)</sup>, Sheppard<sup>40)</sup>은 하악운동을 임상적으로 연구 보고하

였고, 또 실험적 연구로는 Hickey<sup>7)</sup>, Isberg-Holm<sup>26)</sup>, Fukushima<sup>10)</sup>의 하악과두의 운동에 관한 연구보고가 있었으며, Gibbs<sup>17)</sup>은 gnathic replicator를 이용하여 하악전치부 및 구치부에서, Gillings<sup>18)</sup>은 photoelectric mandibulography, Furuya<sup>12)</sup>는 사진법을 이용하여 전치부에서의 하악운동을 연구 보고하였으며 그외에도 많은 연구보고가 있다.<sup>5, 14-16, 19-21, 27-31, 35, 38, 44-46, 48)</sup>

이와같은 하악운동에 관한 많은 연구가 있음에도 불구하고 우리나라에서는 조<sup>5)</sup>, 진<sup>2)</sup>, 정<sup>30)</sup>, 한<sup>33)</sup>의 임상적 연구 및 MKG를 이용한 Brown<sup>8)</sup>, 윤<sup>48)</sup>, 이<sup>49)</sup>의 보고가 있으나 하악 전치부에서의 하악운동에 관한 전두면, 시상면, 수평면에서의 연구는 찾아보기 어렵다.

이에 저자는 하악운동범위 및 양상을 연구하여 하악운동범위 및 양상의 표준치를 구하고 아울러 이 표준치는 악관절 기능장애 환자의 진단, 치료 및 예후의 판정에 기초자료가 될 수 있다고 생각되어 하악 전치부에서의 악운동을 비교적 정확히 기록할 수 있는 Saphon Visi-Trainer C-II (일본 Tokyo Shizaisha Inc.)를 이용하여 전두면, 시상면, 수평면에서의 하악운동에 관하여 연구하였던 바 그 결과를 보고하는 바이다.

## 제 2 장 연구대상 및 연구방법

### 1. 연구대상

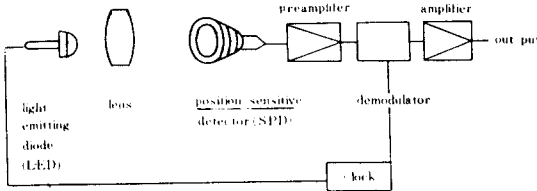
서울대학교 치과대학 남자학생 및 대학원생 중 악관절 장애의 자각증상이 없고 악관절 부위에 외상의 경력이 없으며 제일대구치의 교합관계가

비교적 정상이고 여타의 치아 위치에 특별한 이상이 없는 61명을 대상으로 하였다.

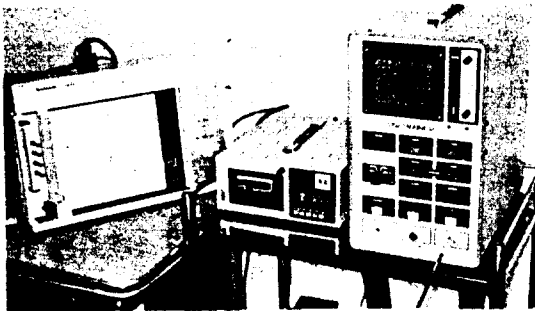
## 2. 연구방법

전술한 연구대상을 상대로 light emitting diode(LED)를 이용한 mandibular tracking device인 Saphon Visi-Trainer (SVT) C-II (Tokyo Shizaisha Inc., Tokyo, Japan) 를 이용하여 하악절치부에서의 하악운동을 측정하였다.

본 연구에서 사용한 SVT C-II는 light emitting diode(LED), lens, silicone photo diode (SPD), amplifier, digital cassette recorder와 X-Y plotter로 구성되어 있다(그림1, 사진1).



(그림 1) Visi-Trainer의 원리



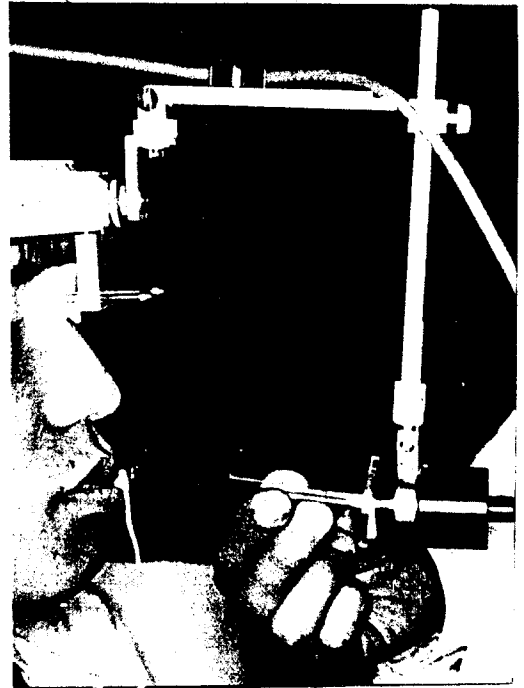
(사진 1) Saphon Visi-Trainer C-II  
(Tokyo Shizaisha Inc.)

LED는 Myo-print(Myo-tronics Research, Inc.)를 이용하여 하악 중절치의 순측면에 고정시킨 후 SPD를 머리띠를 이용하여 LED로부터 10cm로 각각 전면, 측면, 수평면에 고정시켰다.

최종적인 기록을 하기 전에 연구 대상자들에게 여러가지의 하악운동을 연습시켜서 본 연구에서 시도하는 하악운동을 스스로 할 수 있게 하였다.

## 1. 전두면상

SPD를 LED의 전면에 고정시키고(사진 2) 중심 교합위 상태에서 먼저 개구와 폐구를 시키고 다시 중심 교합위에서 우측으로 최대 측방운동시킨 후 이 상태에서 최대 측방개구시켰다. 다시 중심 교합위에서 좌측으로 최대 측방운동을 시킨 후 이 상태에서 최대 측방 개구시켰다(그림 2).

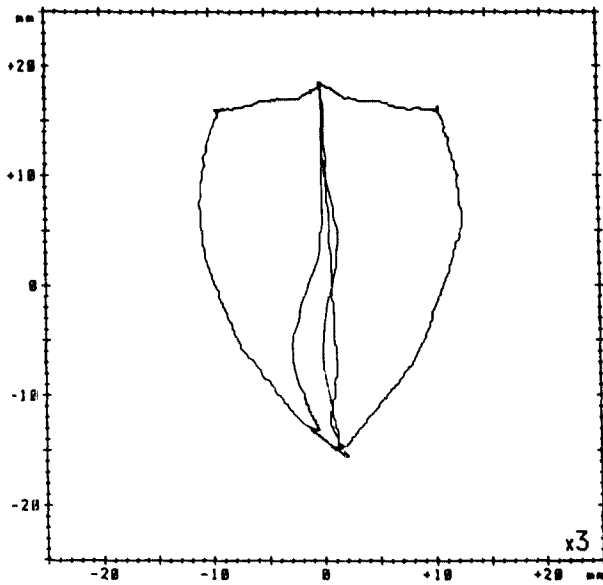


(사진 2) SPD를 LED의 전면에 고정시킨 상태

전두면상에서는 중심 교합위로부터 좌우측 측방운동거리( $\overline{oa}$ ,  $\overline{oa'}$ ) 좌우측 측방 운동면과 수평면이 이루는 각도( $\angle Roa$ ,  $\angle Loa'$ ), 개구시 좌우측 최대 편위량을 측정했다. 또 중심교합위에서 개구량이 15mm, 25mm, 35mm일 때 측방개구로까지의 좌우측 거리를 측정하였으며 측방 운동면과 측방 개구로가 이루는 면적을 측정하였다(그림 3).

## 2. 시상면상

SPD를 LED에 대하여 측면에 고정시키고(사진 3) 중심 교합위에서 최대 전방 운동 및 후방 교합을 시켰다(그림 4).



START X= -0.2mm Y= 18.4mm  
STOP X= 1.8mm Y=-15.8mm

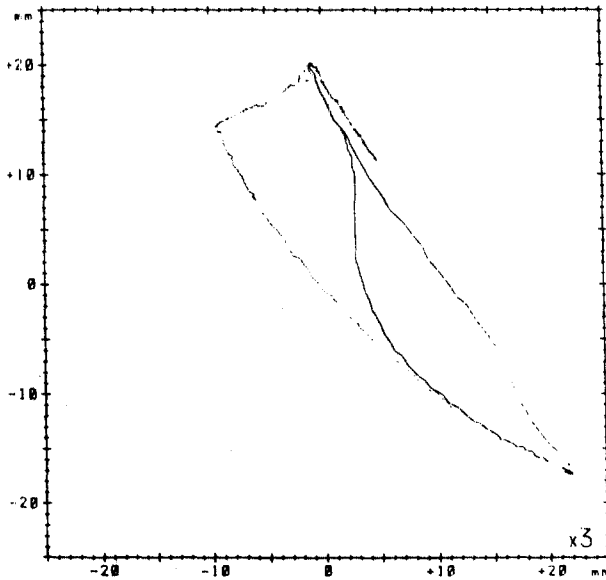
ALARM 1 X= 0.8mm Y= 18.2mm  
2 X= 10.4mm Y= 16.8mm  
3 X= -9.8mm Y= 16.8mm  
4 X= 0.2mm Y= 13.8mm

START 0.8mm/sec  
STOP 2.4mm/sec

START~STOP 13.53sec

MAXIMUM.Y 34.2mm  
MAXIMUM.X 23.8mm

(그림 2) 전두면상



START X= -1.0mm Y= 20.0mm  
STOP X= 25.4mm Y=-18.6mm

ALARM 1 X= -1.0mm Y= 20.0mm  
2 X= -0.4mm Y= 19.6mm  
3 X= -9.4mm Y= 14.6mm  
4 X= -1.2mm Y= 18.6mm

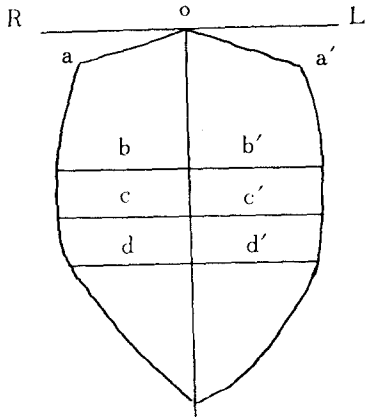
1.4

START 2.4mm/sec  
STOP 2.4mm/sec

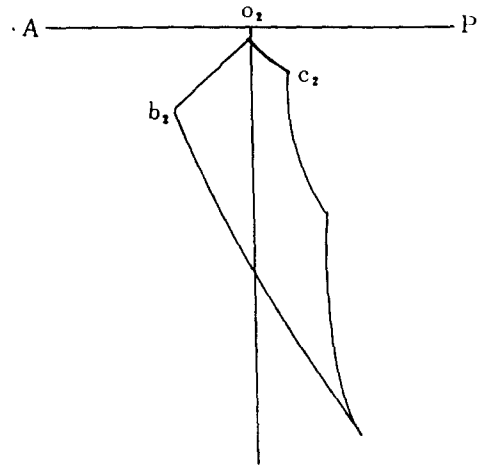
START~STOP 16.50sec

MAXIMUM.Y 59.4mm  
MAXIMUM.X 35.0mm

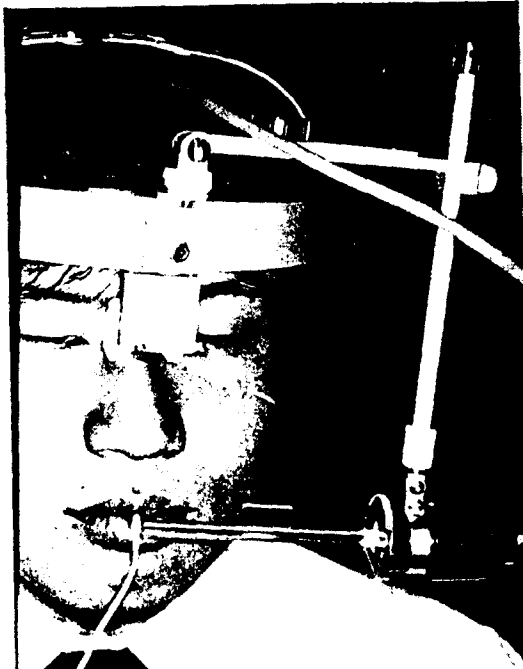
(그림 4) 시상면상



(그림 3) 전두면상 모식도



(그림 5) 시상면상 모식도

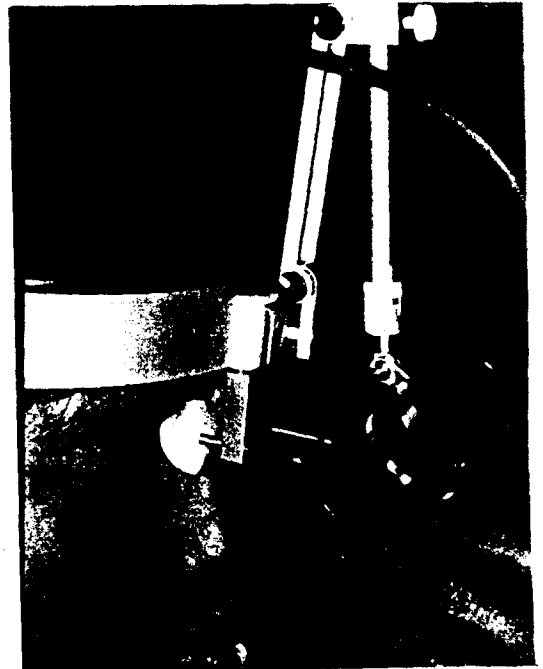


(사진 3) SPD를 LED의 측면에 고정시킨 상태

시상면 투영상에서는 최대 전방 운동거리( $\overline{o_2 b_2}$ ), 중심 교합위와 후방 교합위 사이의 거리( $\overline{o_2 c_2}$ ) 전방운동로와 수평면이 이루는 각도( $\angle A o_2 b_2$ ) 및 중심교합위와 후방 교합위를 잇는 직선과 수평면이 이루는 각도( $\angle P o_2 c_2$ )를 측정하였다(그림 5).

### 3. 수평면상

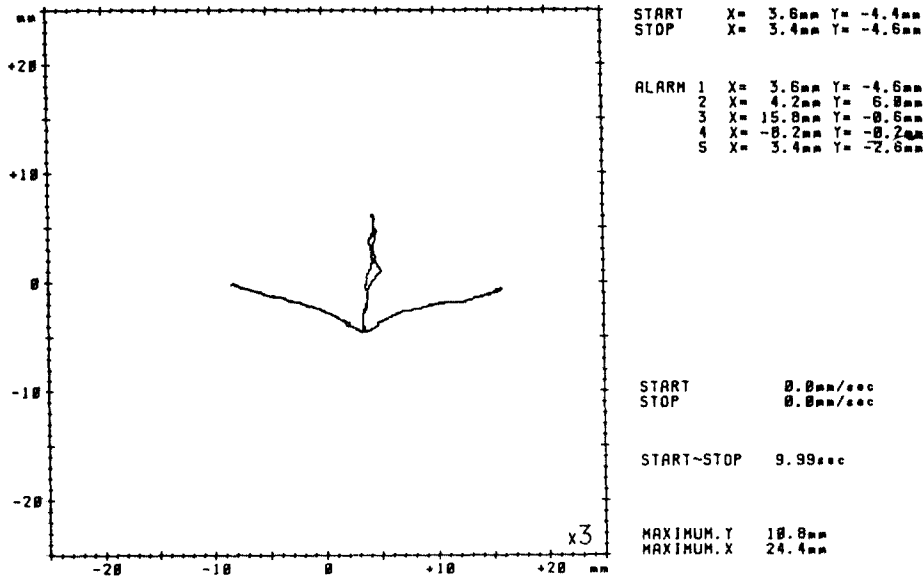
SPD를 LED에 대하여 수평면이 되도록 고정시키고(사진 4) 하악을 좌우측 최대 측방 운동 및 최대 전방 운동을 시켰다(그림 6).



(사진 4) SPD를 LED에 수평으로 고정시킨 상태

수평면상에서는 최대 전방 운동거리( $\overline{o_3 g}$ ), 최대 우측 측방 운동거리( $\overline{o_3 c_3}$ ), 최대 좌측 측방운동거리( $\overline{o_3 b_3}$ ), 우측 측방 운동로와 수평면이 이루는 각도( $\angle R o_3 b_3$ ), 좌측 측방 운동

로와 수평면이 이루는 각도( $\angle L o_3 b_3$ ) 및 전방 운동로와 정중선이 이루는 각도( $\angle G o_3 g$ )를 측정하였다.(그림 7).



(그림 6) 수평면상

제 제측치에 대한 통계적 처리는 평균치(Mean), 표준편차(S. D.)를 산출하였고 제 평균치 간의 차이에 대한 유의성 검정은 t-검정\*\*을 하였으며 제 제측간의 관계를 규명하기 위하여 상관계수를 산출하고 이에 대한 유의성 검정을 시행하였다. 이때 판정기준은 N. S. : P>0.05 not significant; \* : P<0.05, almost significant \*\* : P<0.01, significant; \*\*\* : P<0.005, highly significant로 하였다.

### 제 3 장 연구성적

#### 1. 전두면상에서의 제측치

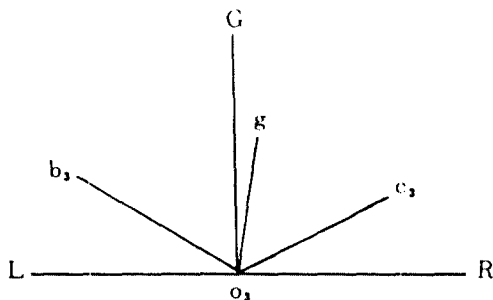
최대 우측 측방 운동거리는 평균 11.3mm 이었고, 최대 좌측 측방 운동거리는 평균 10.9mm로 좌우측간의 차이를 인정할 수 없었다(P>0.05). 측방 운동로와 수평면이 이루는 각도는 우측이 평균 17.7°, 좌측이 평균 15.0°이었다.

개구로의 정중선에 대한 좌우측 최대 편위량은 우측이 평균 0.3mm, 좌측이 평균 1.3mm이었다.

15mm개구시 측방개구로까지의 거리는 좌측이 평균 13.0mm, 우측이 평균 12.9mm이었고, 25mm개구시는 좌측이 평균 10.6mm, 우측이 평균 10.1mm이었고, 35mm개구시는 좌측이 평균 4.6mm, 우측이 평균 3.8mm이었다.

측방운동로와 측방개구로가 이루는 면의 면적은 평균 770.3mm<sup>2</sup>이었다.(표 1 참조)

전두면 투영상에서 개구량에 따른 하악 정중



(그림 7) 수평면상 모식도

부의 좌우 위치를 조사하였던 바, 15mm개구시는 우측 5명(8.2%), 정중부 6명(9.8%), 좌측 50명(82.0%)이었으며, 25mm개구시는 우측 6명(9.8%), 정중부 5명(8.2%) 좌측 50명(82.0%)이었고, 35mm개구시는 우측 6명(9.8%) 좌

측 55명(90.2%)이었다(표 4 참조).

전두면 투영상에서 개구로의 양상은 직선형이 1명(1.6%), 우측 편위형이 2명(3.2%), 좌측 편위형이 38명(62.3%), 정중선 교차형이 20명(32.8%)이었다(표 5 참조).

(표 1) 전두면상에서의 계측치

	평 균	편 차	분 산	범 위	
$\overline{oa}$ 직선거리(mm)	11.286	2.306	5.318	6.8 - 16.2	N. S. ( $\overline{oa} - \overline{oa'}$ )
수직거리	3.508	1.825	3.332	0.4 - 8.6	
수평거리	10.455	2.240	5.020	5.4 - 15.4	
$\overline{oa'}$ 직선거리(mm)	10.947	2.309	5.331	5.2 - 16.7	
수직거리	2.727	1.911	3.652	0 - 7.2	P<0.005
수평거리	10.508	2.241	5.022	5.2 - 16.2	
$\overline{e}$ (mm)	0.266	0.500	0.250	0 - 2.4	N. S.
$\overline{e'}$ (mm)	1.333	1.113	1.239	0 - 4.8	
$\angle Roa$ (°)	17.725	8.344	69.625	2.1 - 37.4	N. S.
$\angle Roa'$ (°)	14.966	9.019	81.344	0 - 39.8	
$\overline{b}$ (mm)	12.871	2.791	7.789	8.2 - 20.9	N. S.
$\overline{b'}$ (mm)	13.021	2.759	7.612	0.2 - 17.8	
$\overline{c}$ (mm)	10.113	3.486	12.152	0.7 - 15.3	N. S.
$\overline{c'}$ (mm)	10.560	4.643	21.557	0.7 - 18.9	
$\overline{d}$ (mm)	3.783	3.675	13.505	0 - 13.0	N. S.
$\overline{d'}$ (mm)	4.637	4.512	20.358	0 - 15.2	
면 적 (mm <sup>2</sup> )	770.336	178.981	32044.308	488 - 1247.7	

N. S. : not significant

2. 시상면상에서의 제측치

최대 전방 운동거리가 평균 10.2mm이었고, 중심 교합위와 후방 교합위간의 전후방 편위는 평균 1.2mm이었다. 전방 운동로와 수평면이 이루

는 각도는 평균 20.5°였고, 중심 교합위와 후방 교합위간의 직선과 수평면이 이루는 각도는 평균 47.3°였다.

(표 2) 시상면상에서의 제측치

	평 균	편 차	분 산	범 위
$o_2 b_2$ 직선거리(mm)	10.208	2.500	6.250	6.2 - 16.6
수직거리	3.466	1.671	2.792	0.2 - 6.8
수평거리	9.669	2.210	4.885	5.2 - 16.6
$o_2 c_2$ 직선거리(mm)	1.666	0.780	0.640	0.6 - 3.9
수직거리	1.184	0.714	0.510	0 - 3.0
수평거리	1.177	0.551	0.304	0 - 2.6
$\angle Ao_2 b_2$ (°)	20.467	8.792	77.298	5.4 - 39.9
$\angle Po_2 c_2$ (°)	47.279	17.050	290.712	0 - 90

3. 수평면상에서의 제측치

우측 좌방 운동거리가 평균 11.1mm이었고, 좌측 우방 운동거리가 평균 11.2mm이었으며, 전방 운동거리가 평균 9.5mm이었다. 우방 운동로와 수

평면이 이루는 각도를 좌측이 평균 21.7°, 우측이 평균 21.5°이었고 정중선과 전방 운동로가 이루는 각도를 우측으로 평균 3.2°였다.

(표 3) 수평면상에서의 제측치

	평 균	편 차	분 산	범 위
$o_2 b_3$ 직선거리(mm)	11.197	2.005	4.021	7.2 - 14.9
수직거리	4.118	1.070	1.144	1.8 - 6.4
수평거리	10.429	1.866	3.480	6.6 - 14.2
$o_3 c_3$ 직선거리(mm)	11.085	1.964	3.859	6.5 - 15.1
수직거리	3.997	0.814	0.663	2.4 - 6.6
수평거리	10.344	1.970	3.882	7.2 - 14.2
$o_3 g$ 직선거리(mm)	9.548	1.528	2.335	6 - 12.7
수직거리	9.468	1.561	2.435	6 - 12.6
수평거리	0.965	0.764	0.584	0 - 3
$\angle Lo_3 b_3$ (°)	21.654	4.478	20.049	12.8 - 34.3
$\angle Ro_3 c_3$ (°)	21.525	6.115	37.390	9.6 - 41.3
$\angle Go_3 g$ (°)	3.224	8.416	70.830	17.9 - 24.2

수평면상에서 하악을 최대한으로 전방운동시킨 상태에서 하악 정중부의 좌우 편위를 조사한 결과

1명이 정중부에 위치하고 40명이 우측에 20명이 좌측에 위치했다.

(표 4) 전두면에서 개구량에 따른 하악의 편위

개구량 (mm)			
	위 치	숫자 (명)	백분률 (%)
15	우 측	5	8.2
	정중부	6	9.8
	좌 측	50	82.0
25	우 측	6	9.8
	정중부	5	8.2
	좌 측	50	82.0
35	우 측	6	9.8
	정중부	0	0
	좌 측	55	90.2

(표 5) 전두면상에서 개구로의 양상

	숫자(명)	백분률 (%)
직선형	1	1.6
우 측 편위형	2	3.2
좌 측 편위형	38	62.3
정중선 교차형	20	32.8

또한 전두면에서의 세 계측지간의 상관관계는 좌우측방 운동거리 좌우측방 운동로와 측방 개구로에 의하여 형성된 넓이간에 높은 상관관계를 보여 주었으며 수평면에서는 좌우측방 운동 및 전방운동 상호간에 높은 상관관계를 나타냈다. (표 6 참조)

(표 6) 하악운동 상호간의 상관관계

	$\overline{Oa'}$	S	$\overline{O_3C_3}$	$\overline{O_3g}$
$\overline{Oa}$	• 680***	• 334**		
$\overline{Oa'}$		• 366***		
$\overline{O_3b_3}$			• 653***	• 355***
$\overline{O_3c_3}$				• 447***

\*\* : P < 0.01  
\*\*\* : P < 0.005

## 제 4 장 총괄 및 고안

악관절은 개폐운동, 측방, 전후방운동 및 회전운동이 가능한 관절이다. 이렇게 다양한 운동 능력만큼이나 그 운동의 양상 또한 복잡하다.

악관절 장애의 여러 증상들 중에서 하악의 운동제한이 나타나는 경우가 많으므로 악관절 기능장애를 진단하는데 하악의 운동량을 측정하는 것은 매우 유의있는 일이라 생각된다. 그런데 하악의 운동제한을 판정하기 위하여는 정상적인 하악의 운동범위를 측정함이 선행되어야 하겠다.

하악운동의 연구는 하악과두, 하악 구치부 및 전치부에서 이루어지고 있다. 이들중 하악 절치부에서의 연구가 여러가지로 유리한 점이 있다고 생각된다.

Furuya<sup>12)</sup>는 하악운동을 연구하는 데 절치부에서 측정하면 첫째 절치부의 한점이 기준점이 되고, 둘째 절치점은 운동범위가 저서 계측이 용이하고, 셋째로 정상인의 절치점의 운동은 그 양상이 대개 명확하고, 넷째 절치점은 비교적 넓은 운동범위를 갖기 때문에 근육의 이상에 의한 영향을 받기 쉽고, 다섯째 측정장치를 고정시키기 용이하다는 장점이 있다고 주장했다. 또 하악의 여러 운동 즉 저작운동, 습관적 개폐운동 및 한계운동 중에서 한계운동은 머리의 위치와 기록 방법에 의한 영향을 덜 받고 비교적 안정되어 있으며 한계운동은 양측이 대칭이기 때문에 정상인에 있어서는 좌우, 환자에게서는 환측과 비환측을 비교할 수 있고 좌우의 운동상태를 어느 정도 추측할 수 있는 운동이라고 주장했다. 따라서 저자는 이상의 이유에서 하악절치부에서의 하악의 한계운동에 대하여 연구를 시행하였다.

본 연구에서 사용한 SVT는 조작이 간편하여 준비시간이 5분 이내로 짧고 LED를 하악 전치부의 순측면에 고정시키기 때문에 고통없이 하악운동을 할 수 있으며 머리를 고정시킬 필요가 없다는 장점이 있다.

전두면상에서 측방 운동거리의 우측이 평균 11.3 mm였고 좌측이 평균 10.9mm로 좌우측간의 차이는 인정할 수 없었다.



Agerberg<sup>12</sup>의 임상적 계측에서는 우측이 9.3mm, 9.9mm, 좌측이 9.9mm, 10.5mm였다. 20세 성인을 대상으로 한 Ingervall<sup>25</sup>의 연구에서는 측방운동량이 10.2mm였고, 정동<sup>50</sup> 한동<sup>53</sup>이 한국인을 대상으로 한 임상적 계측에서는 우측이 8.6mm, 좌측이 9.0mm와 우측 9.1mm, 좌측 9.3mm이었다.

사진법을 이용한 Furuya<sup>12</sup>의 연구에서는 정상인과 악관절증 환자의 운동량을 비교했는데 정상인의 측방 운동량이 우측이 10.3±1.3mm, 좌측이 10.4±0.8mm였다. 좌우측 측방운동거리의 차이에 대해서 Ingervall은 우측이 좌측보다 더 크다고 했으며, Furuya<sup>12</sup>는 차이가 없다고 하였는데 저자의 연구 결과에서도 좌우측 차이를 인정할 수 없었다.

전두면상에서 개구로의 최대 좌우 편위량은 우측이 평균 0.3mm, 좌측이 평균 1.3mm으로 좌측 편위량이 더 크고 조사 대상 중 50명(82%)이 좌측으로 편위되었는데 根本<sup>47</sup>의 연구에서는 정상인 10명 중 9명이 좌측으로 편위되었다고 보고하였다.

Furuya<sup>12</sup>는 하악의 정중부 편위량이 전두면 상에서 2mm이내를 정상으로 간주될 수 있다고 주장했다. Nakamura<sup>36</sup>는 5mm 이내를 정상이라고 하였으며, 악관절 이상자의 38%에서 정중부 편위가 나타났다고 했다. 根本<sup>47</sup>은 정상인의 정중부 편위량이 3.4mm라고 했다. 본 연구에서는 평균 1.3mm이었는데, 2mm이내를 정상으로 간주하는 것이 타당하다고 사료된다.

중심 교합위에서 개구량에 따른 측방 개구로까지의 거리를 15mm, 25mm, 35mm에서 각각 측정하였다. 15mm 개구상태에서는 우측이 평균 13.0mm, 좌측이 평균 12.9mm이었고, 25mm 개구상태에서는 우측이 평균 10.6mm, 좌측이 평균 10.1mm이었고, 35mm 개구상태에서는 우측이 평균 4.6mm, 좌측이 평균 3.8mm로 좌우의 차이를 인정할 수 없어 좌우가 대칭을 이루었으며, 25mm 개구 이후 상태에서 좌우 측방 개구로가 급격히 정중부로 가까워졌는데, 이것은 Furuya<sup>12</sup>의 보고와 유사하였다. 즉 Furuya의 연구에서는 15mm 개구시 측방 개구로까지의 거리가 우측이 12.6mm, 좌측이 12.4mm이고, 25mm 개구 시는 우측이

10.4mm, 좌측이 10.2mm이고, 35mm 개구 시는 우측이 3.6mm, 좌측이 3.2mm였다.

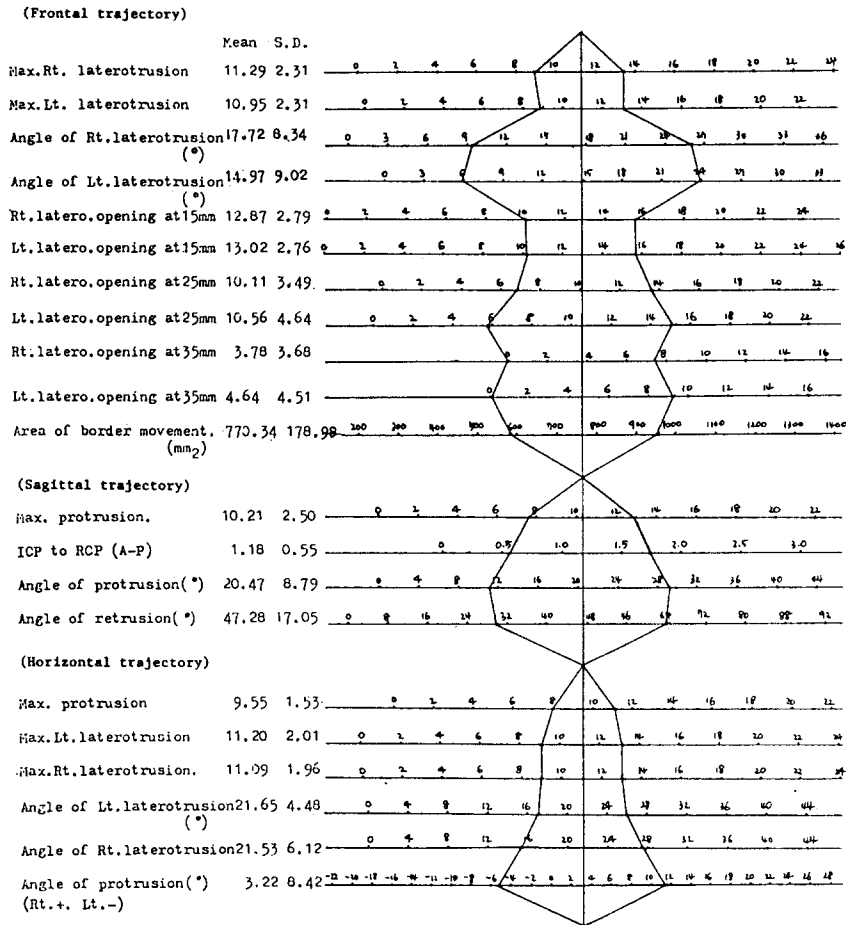
전두면상에서 중심 교합위에서 수직으로 15mm, 25mm, 35mm 개구 시 각 개구점의 위치를 조사해 보았다. 15mm 개구 시에서 개구점의 위치는 5명(8.2%)이 우측에 50명(82.0%)이 좌측에 6명(9.2%)이 정중선에 위치하였다. 25mm 위치에서는 6명(9.2%)이 우측에 50명(82.0%)이 좌측에 5명(8.2%)이 우측에 위치하였다. 35mm 위치에서는 6명(9.2%)이 우측에 55명(90.2%)이 좌측에 위치하였다. 또한 개구로의 양상은 직선형이 1명 우측 편위형이 2명 좌측 편위형이 38명 정중선을 좌우로 교차하는 곡선형이 20명이었다.

측방 운동로와 측방 개구로가 이루는 면의 면적은 평균 770.3mm<sup>2</sup>이었는데 Furuya<sup>12</sup>의 연구에서는 677.5±123.9mm<sup>2</sup>로 보고되었으나 본 연구와는 연구방법이 다르기 때문에 비교하기가 곤란하다.

시상면상에서 전방 운동거리는 10.2mm이었는데 Agerberg<sup>2</sup>의 임상적 연구에서 전방 운동거리가 9.0mm, 9.7mm이었고, Ingervall<sup>25</sup>의 연구에서 9.1mm 정동<sup>50</sup> 한동<sup>53</sup>의 연구에서는 9.3mm와 8.7mm이었다. 중심 교합위와 최대 후방 교합위 사이의 거리는 수평거리로 1.2mm이었는데 Ma-ruyama<sup>34</sup>는 0.9mm라 하였으며 이 두 점간의 거리가 짧을 수록 개구로와 제구로의 일치율이 높다 하였다.

수평면상에서 좌우측 측방 운동거리는 우측이 평균 11.1mm, 좌측이 평균 11.2mm로 좌우측의 차이를 인정할 수 없었다. 전방 운동거리는 9.5mm이고 전방 운동로와 정중선이 이루는 각도는 3.2° 우측으로 치우쳤다. 전방운동 시 정중부의 위치는 우측이 40명, 좌측이 20명이었고 전방 운동로의 양상은 직선형 7명(11%), 우측 만곡형 16명(26%), 좌측 만곡형 17명(28%), 정중선 교차형이 21명(35%)이었다.

하악의 운동 제한을 판정하는데 최대 개구량을 많이 측정하고 있으나 여기에 전두면, 시상면, 수평면에서의 좌우측 측방 운동거리와 전방 운동거리를 측정하고 하악운동의 양상도 감안한다면(그림 8) 보다 더 합리적으로 악관절 장애



(그림 8) 하악운동 계 측정치의 평균 및 표준편차 도표

를 진단 치료하고 예후를 판정하는데 도움이 되리라 사료된다.

### 제5장 결론

저자는 서울대학교 치과대학 남자 학생 및 대학원생 61명을 대상으로 하악 절치부에서 하악 운동 범위와 양상을 연구함으로써 정상적인 악구강계의 기능을 가진 대상에서 표준치를 구하고, 아울러 악구강계의 기능장애를 가진 환자의 진단, 치료 및 예후 판정에 도움을 얻고자 시도하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 전두면상에서 우측 측방 운동거리는 평균 11.3mm, 좌측 측방 운동거리는 평균 10.9

mm로 좌우측의 차이를 인정할 수 없었고, 중심 교합위에서 15mm, 25mm, 35mm까지 개구시 측방 개구로까지의 거리는 좌우측의 차이를 인정할 수 없었으며, 측방 운동로와 측방 개구로가 이루는 면적은 770.33mm<sup>2</sup>이었다.

2. 시상면상에서 최대 전방 운동거리는 10.2mm 이었고 중심 교합위와 후방 교합위간의 전후방 편위는 1.2mm이었으며 전방 운동로와 수평면이 이루는 각도는 20.5°이었다.
3. 수평면상에서 우측 측방 운동거리는 평균 11.1mm, 좌측 측방 운동거리는 평균 11.2mm로 좌우의 차이를 인정할 수 없었다.

## 참 고 문 헌

1. Agerberg, G.: Maximal mandibular movements in young men and women. *Swed. Dent. J.*, 67:81-100, 1974a.
2. Agerberg, G.: Maximal mandibular movements in Teenagers. *Acta Morphol. Neerl.-Scand.*, 12:79-102, 1974c.
3. Agerberg, G.: Maximal mandibular movements in Children. *Acta Odont. Scand.*, 32:1-13, 1974b.
4. Agerberg, G. and Osterberg, T.: Maximal mandibular movements and symptoms of mandibular dysfunction in 70-year old men and women. *Swed. Dent. J.*, 67:1-17, 1974d.
5. Agerberg, G. and Carelsson, G.: Functional disorders of the masticatory system. *Acta Odont. Scand.*, 31:335-347, 1973.
6. Agerberg, G. and Carelsson, G.: Functional disorders of the masticatory system. *Acta Odont. Scand.*, 30:597-613, 1972.
7. Boucher, C.: Swenson's complete dentures, St. Louis, The C.V. Mosby Co., p.43-51, 1970.
8. Brown, E.C.: A Kinesiographic study of mandibular movement in class II malocclusion. *Am. J. ortho.* 75:465-466, 1981.
9. Dolwick, A.F., Katzberg, R.W. and Helms, C.A.: Internal derangements of TMJ. *J. Prosthet. Dent.*, 49:415-418, 1983.
10. Fukushima, S.: Function of temporomandibular joint during habitual opening and closing movement. *J. Japan Prosthodont. Soc.*, 15:267-290, 1971.
11. Furuya, R.: Diagnosis based on mandibular movement. *Dental Diamond*, 7:79-83, 1982.
12. Furuya, R.: A study of the mandibular movement in men with functional abnormalities on the stomatognathic system. *J. Japan Prosthodont. Soc.*, 18:221-224, 1975.
13. James, F.G.: Disease of the temporomandibular apparatus. St. Louis, The C.V., Mosby, p.35-69, 1982.
14. George, J.P.: Using the Kinesiograph to measure mandibular movement during speech. *J. Prosthet. Dent.*, 49:263-270, 1983.
15. Gibbs, C.H., Wickwire, N.A., Jacobson, A.P., Lundeen, H.C., Mahan, P.E., Lupkiewicz, S.M.: Comparison of typical chewing patterns in normal children and adults. *J.A.D.A.*, 105:33-42, 1982.
16. Gibbs, C.H., Lundeen, H.C., Mahan, P.E., and Fujimoto, J.: Chewing movements in relation to border movements at the first molar. *J. Prosthet. Dent.*, 46:308-322, 1981.
17. Gibbs, C.H., Measserman T., Reswick, J.B. and Derda, H.J.: Functional movement of the mandible. *J. Prosthet. Dent.*, 26:604-620, 1971.
18. Gillings, B.R.D.: Photoelectric mandibulography. *J. Prosthet. Dent.*, 17:109-121, 1967.
19. Gillings, B.R.D., Graham, C.H. and Duckmanton, N.A.: Jaw movements in young adult men during chewing. *J. Prosthet. Dent.*, 29:616-627, 1973.
20. Graham, M.M., Buxbaum, J. and Staling, L.A.: A study of occlusal relationships and the incidence of myofascial pain. *J. Prosthet. Dent.*, 47:549-555, 1982.
21. Graf, H. and Zander, H.A.: Tooth contact patterns in mastication. *J. Prosthet. Dent.*, 13:1055-1066, 1963.
22. Heloe, B., Heloe L.A. and Heiberg, A.: Relationship between sociomedical factors and TMJ symptoms in Norwegians with myofascial pain - Dysfunction syndrome. *Community Dent. Oral Epidemiol.*, 5: 207-212, 1977.
23. Hickey, J.C., Allison, M.L., Woelfel, J.B., Boucher, C.O. and Stacy, R.W.: Mandibular movements in three Dimensions. *J. Prosthet. Dent.*, 13:72-92, 1963.
24. Ingervall, B.: Variation of the range of movement of the mandible in relation to facial morphology in young adults. *Scand.*

- J. dent. Res., 79:133-140, 1971.
25. Ingervall, B.: Range of movement of mandible in children. *Scand. J. dent. Res.*, 78:311-322, 1970.
  26. Isberg-Holm, A.M., Westesson, P.L.: Movement of disc and condyle in TMJs with and without clocking. *Acta odontol. Scand.*, 40:165-177, 1982.
  27. Jankelson, B.: Measurement accuracy of the mandibular kinesiograph - A computerized study. *J. Prosthet. Dent.*, 44:656-666, 1980.
  28. Jemt, T., Karlsson, S and Hedegard, B.: Mandibular movements of young adults recorded by intraorally placed light emitting diodes. *J. Prosthet. Dent.*, 43:669-673, 1979.
  29. Jemt, T.: Positions of the mandible during chewing and swallowing recorded by light emitting diodes. *J. Prosthet. Dent.*, 48:206-209, 1982.
  30. Karlsson, S.: Recording of mandibular movements by intraorally placed light emitting diodes. *Acta Odont. Scand.*, 35:111-117, 1977.
  31. Kawaguchi, T.: A study of tooth contact positions during habitual closures and swallowing movements with new electric measuring apparatus. *J. Japan Prosthodont. Soc.*, 12:397-422, 1968.
  32. Kopp, S.: Pain and functional disturbances of the masticatory system - A review of etiology and principles of Treatment. *Swed. Dent. J.* 6:49-60, 1982.
  33. Lynch, M.A., Brightman, U.J. and Greenberg, M.S.: *Burket's Oral Medicine*, J.B. Lippincott Co., 8th ed., p.485-519, 1984.
  34. Maruyama, T., Miyauchi, S. and Kotani, M.: A study on the relationship between the mandibular position and the habitual mandibular closing and opening trajectories. *J. of Osaka University Dent. School.* 21:197-205, 1981.
  35. Messerman, T.: A means for studying mandibular movements. *J. Prosthet. Dent.*, 17:36-43, 1967.
  36. Nakamura, Y.: Clinical study on temporomandibular arthrosis. *Kokubyo Z.* 26:986-1012, 1959.
  37. Pameijer, J.M.N., Glickman, I. and Roeber F.W.: Registration of tooth contacts in chewing and swallowing. *J. Prosthet. Dent.*, 19:151-159, 1968.
  38. Posselt, U., et al.: Range of movement of the mandible. *JADA*, 56:10-13, 1958.
  39. Posselt, U.: *Physiology of occlusion and rehabilitation*. Blackwell Scient. Publ., Oxford, 1968.
  40. Sheppard, I.M. and Sheppard, S.M.: Maximal incisal opening. *J. Dent. Med.*, 20:13-15, 1965.
  41. Suit, S.R., Gibbs, C.H. and Benz, S.T.: Study of gliding tooth contacts during mastication. *J. Period.*, 47:331-334, 1976.
  42. Shibata, T.: *Diagnosis and Treatment on temporomandibular disorders with Visi-trainer*.
  43. Sugimori, T.: Clinical and Roentgenographic studies on hypermobility of the temporomandibular Joint. *Kokubyo Z.*, 39:159-190, 1972.
  44. Wickwire, N.A., Gibbs, C.H. Jacobson A.P. and Lundeen H.C.: Chewing patterns in normal children. *The Angle Orthodontist.* 51:48-60, 1981.
  45. Woelfel, J.B. Hickey, J.C. Allison M.L.: Effect of posterior tooth form on Jaw and denture movement. *J. Prosthet. Dent.*, 12:922-939, 1962.
  46. Yurkstas, A.A.: The masticatory act. *J. Prosthet. Dent.*, 15:248-262. 1965.
  47. 根本一男: 有齒顎の下顎切歯点における3次元的運動限界の研究, 補綴誌 6: 1~40, 1962.
  48. 윤창근, 황광세, 김재덕: 악관절 삼음에 대한 실험적 연구. *치과연구*: 5: 63-71, 1984.
  49. 이동주, 서정훈: 교합유형에 따른 하악 운동에 관한 연구. *대한치과교정학회지*: 13: 131-146, 1983.
  50. 정성창, 임동우: 하악 운동 범위에 관한 연구. *대한구강내과학회지*: 6: 9-14, 1981.

51. 조원행 : 한국인 청장년에 있어서의 최대 개구에 따른 전치절단간의 거리 계측에 관한 연구. 대한치과보철학회지 : 11; 9 - 13, 1971.
52. 신용환, 이철훈, 김영수, 구옥경 : 최대 개구와 최대 용적개구에 관한 연구. 대한치과 의사협회지 : 10; 109 - 113, 1972.
53. 한경수, 정성창, 김영구 : 하악의 운동범위에 관한 연구. 대한구강내과학회지 : 7; 86 - 94, 1982.
54. 한국보건통계학회 : 보건통계학, 신광출판사, 1979.

## A STUDY ON MOVEMENTS OF MANDIBLE ON THE MANDIBULAR INCISOR.

Jae Ho Kang, D.D.S., M.S.D.

(Directed by Associate Prof. Sung Chang Chung, D.D.S., M.S.D., Ph. D.)

Dept. of Oral Diagnosis, Graduate School,  
Seoul National University.

### [Abstract]

In order to obtain the basic data of movements of the mandible for diagnosis and prognosis determination of the TMJ dysfunction, the author measured the ranges and shapes of movements of the mandible in the frontal, sagittal and horizontal trajectory with Saphon Visi-Trainer C-II (Tokyo Shizaisha Inc.) in 61 men.

The subjects who were undergraduate and graduate students of the School of Dentistry, Seoul National University (SNU) had no pain or symptoms of dysfunction of the masticatory system.

The obtained results were as follows:

1. The mean for maximal right and left laterotrusion in the frontal trajectory were 11.3mm and 10.9mm, respectively and didn't differ significantly. Right and left latero-opening at 15mm, 25mm and 35mm mouth opening respectively didn't differ significantly. Area of border movement of the mandible was  $770.33\text{mm}^2$ .
2. The mean for maximal protrusion in the sagittal trajectory was 10.2mm, antero-posterior deviation between ICP and RCP 1.2mm and angle of maximal protrusion and horizontal plane  $20.5^\circ$ .
3. The mean for right and left laterotrusion is 11.1mm & 11.2mm, respectively, and didn't differ significantly.