

중심교합위와 후방교합위 간의 편위와 습관성 하악개폐운동과의 관계에 관한 연구

서울대학교 치과대학 구강진단학교실

송 덕 영 · 이 승 우

- 목 차 -

제 1 장 서 론
제 2 장 연구대상 및 방법
제 3 장 연구성적
제 4 장 총괄 및 고안
제 5 장 결 론
참 고 문 헌
일 문 조 록

제 1 장 서 론

악관절, 교합 및 근신경계로 구성되는 악구강계를 기능적 교합계(functional occlusal system)²⁰라고 하며, 하악의 운동은 상기 구성성분들 간의 조화된 작용의 결과이다.^{3, 20}

Brill등²¹, Ramfjord등²², Williamson등²³은 악구강계의 기능적 운동은 신경자극으로 유도되는 근육의 수축과 이완에 의한 능동적 부분과 악골, 악관절, 인대, 치아와 그 주위조직 등의 수동적 부분으로 구성된다고 논하고 있다.

악구강계를 조정하고 통합하는 유기적 관계에 대한 이해의 중요성이 구강 생리학적인 면에서 강조되어 왔으나, 이의 임상적 응용은 아직까지는 어려운 점이 많았다.

임상적으로 중요한 문제 중의 하나가 상하악 관계에 대한 개념이며 이에 대하여 다양한 연구^{21, 22, 24, 25, 26, 27, 28, 29}가 이루어져 왔다. 이들은 주로 치아 형태와 저작관세에 대한 연구들이었고 상하악의 위

치적 관계에 대하여도 많은 연구^{1, 14, 16, 18, 19, 24, 27, 30-41}가 있었으나 이들은 정적위 상태의 상하악 관계에 대하여 계량적이고 객관적으로 언급하고 있을 뿐이다.

적절한 상하악 관계의 개념을 밝히기 위하여서는 하악의 운동과 관련된 상하악 관계를 조사할 필요가 있다.^{7, 13, 25, 26} 그 이유는 상하악이 일정한 관계에 있을 때 그 교합 접촉점으로부터의 정보가 하악운동, 특히 습관성 개폐운동에 영향을 미칠 수 있기 때문이다. 이 방법이 바로 기능적 교합계의 임상적 접근 방법이 될 수 있는 것이다.

악관절 장애의 원인은 여러가지가 있으나 Brill등²¹, Ramfjord등²², Weinberg²⁵는 비정상적 하악의 위치를 들고 있고, Simon과 Nicholls²²는 불안정한 중심위의 위치를 하악기능장애의 원인으로 들고 있다. 또한 Hobo¹⁵도 중심위와, 중심교합위 간의 조화가 혼란되면 어떠한 장애가 발생한다고 하였으며, 이등⁴⁵도 악관절 기능 장애의 증상으로 편위된 개구나 평탄치 않은 개구운동을 들고 있다.

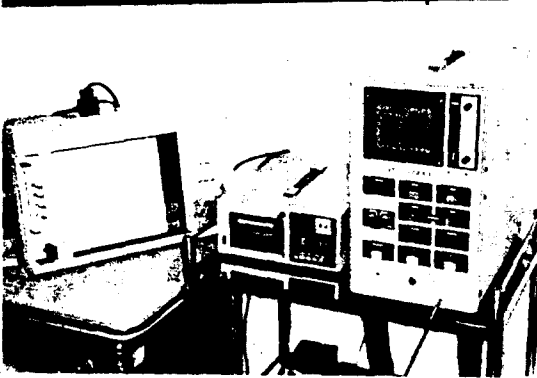
위와 같은 연구에서 보면 중심위와 중심교합위 간의 비정상적 편위는 악관절 장애의 한 원인이 될 수 있다는 가능성을 제시하고 있다. 따라서 저자는 악관절 장애의 원인 중 하나인 중심위와 중심교합위 간의 편위가 습관성 하악 개폐운동과 어떠한 상관관계에 있는가를 알기 위하여 중심교합위(intercuspal position)와 후방교합위(retruded contact position, centric relation position) 간의 편위와 습관성 하악개폐운동

계적 간의 불일치율과의 관계를 분석하고 동시에 평균 개폐운동시간, 최대 개폐구 속도 및 상하악 치아 접촉시간의 개폐운동 시간에 대한 비율을 분석하여 그 결과를 보고하는 바이다.

제2장 연구대상 및 방법

연구대상은 20대의 서울대학교 치과대학 남학생 및 대학원생으로서 선정 기준은, 1) 상하악 치아가 비교적 정상적으로 배열되고, 2) 단순금관 이상의 보철물을 장착하지 않았으며, 3) 교합상태는 정상이며, 4) 치아의 심한 교모나 동요가 없고, 5) 악관절 및 저작근육의 장애나 동통이 없는 55명을 대상으로 선정하였다.

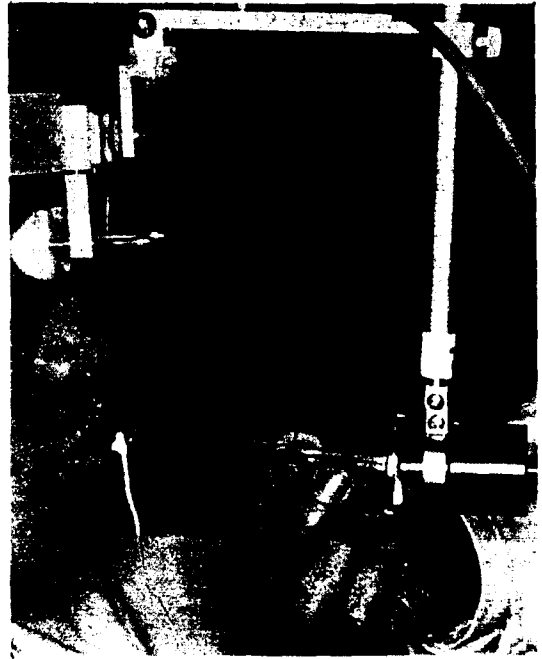
본 연구에 사용된 기제는 Saphon Visi-Trainer (SVT) C-II (Tokyo Shizaisha Inc. Tokyo, Japan) (사진 1)로써 그 구성은 악운동 궤적부분, 기억부분 및 기록부분으로 되어있다.



(사진 1) Saphon Visi-Trainer C-II

Light emitting diode(LED)의 축이 교합평면과 나란하게 하악 중절치 사이에 resin으로 부착시키고 silicone photo-diode (SPD)는 LED에 대하여 10cm의 간격으로 전두면이나, 시상면 쪽에 머리머로 고정한다(사진 2). 후방교합위(retruded contact position: RCP)와 중심교합위(intercuspal position: ICP)의 기록 과정은 다음과 같다.

검사하기 전에 각 조사대상을 Dawson의 양수기법(bimanual technique)⁵⁾에 의해 하악을 후



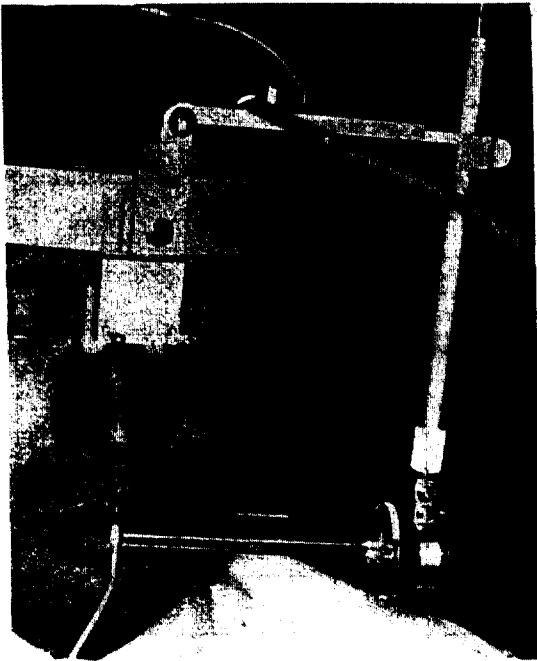
(사진 2) 전두면 LED, SPD 부착 상태

방 교합위로(RCP) 유도하여 이 모든 운동을 피검자에게 충분히 이해연습시킨 뒤 술자가 보조하지 않고도 스스로 할 수 있게 하여 상하악 치아가 교합될 때의 점을 후방교합위로 한 후, 피검자로 하여금 자연스럽게 최대 교합위로 치아를 개폐주시켰다.

위와 같이 각 대상을 기록하고자 하는 하악의 위치점들에서 숙달시킨 후 중심교합위, 후방교합위 및 습관성 하악 개폐운동 궤적을 다음과 같이 기록하였다.

- 1) 조사대상을 치과 치료용 의자에 앉혀 Frankfurt plane이 시료면과 평행하게 머리를 안정된 위치에 둔다.
- 2) 중심교합위와 후방교합위를 전두면과 시상면에서 각각 기록하였다(사진 2, 3).
- 3) 피검자에게 자연스럽게 약 5mm와 약 10mm 정도로 습관성 개폐운동을 시킨 후 각각에 대하여 시상면과 전두면에서 기록하며, 매분당 약 80회의 횟수로 20초씩 2회 계속하였다.

위와 같이 계속된 각각의 하악운동 궤적은 SVT의 computer에 기억되고, 기억정보는 X-Y plotter에 의해서 그림으로 재생 기록되며, X-



(사진 3) 시상면 LED, SPD 고정할 상태

Y plotter에 의해 중심교합위와 후방교합위 간의 편위가 전두면과 시상면으로 기록되었고, 또한 습관성 개폐운동 궤적이 20개씩 분해 기록되며 아울러 개폐구 속도 및 개폐구 시간이 동시에 기록되었다.

위의 기록으로부터 다음과 같은 것을 계속하였다.

- 1) 약 5mm, 10mm로 개구했을 때의 실 개구량
- 2) 평균 개폐구 시간 및 상하악 치아 접촉시간
- 3) 최대 개구속도 및 최대 폐구속도
- 4) 중심교합위, 후방교합위 간의 편위량
- 5) 습관성 개폐운동 궤적의 불일치율 : 상하악 치아 접촉점으로부터 2mm 이내의 불일치된 궤적으로 판정하였다.

위의 제 항목을 약 5mm 개구시와 약 10mm 개구 시에서 평균치를 구하여 서로 비교 검토하였다.

제 3 장 연구성적

연구대상을 약 5mm, 10mm로 개구시키고 속도를 분당 약 80회의 속도로 기록했을 때의 실제

측치는 표 1 과 같다. 전두면 약 5mm 개구 시는 평균 $4.51 \pm 0.69\text{mm}$, 약 10mm 개구 시는 평균 $8.96 \pm 0.72\text{mm}$ 이고, 시상면에서 보면 약 5mm 개구 시는 평균 $4.82 \pm 1.18\text{mm}$ 이며, 약 10mm 개구 시는 $9.52 \pm 0.98\text{mm}$ 이었다.

분당 개폐운동 횟수는(표 1) 전두면에서 5mm 개구 시는 87.65 ± 6.82 회, 10mm 개구 시 85.74 ± 6.33 회 시상면에서 5mm 개구 시는 88.75 ± 7.05 회, 10mm 개구 시는 85.40 ± 7.90 회이었다. 최대 개폐구 속도(표 1, 그림 1)에 관해서 보면 전두면에서 5mm 개구 시 평균 최대 개구속도는 $32.96 \pm 6.32\text{mm/sec}$ 이며, 평균 최대 폐구속도는 $33.94 \pm 6.99\text{mm/sec}$ 이었다. 10mm 개구 시 평균 최대 개구속도는 $61.81 \pm 8.79\text{mm/sec}$, 최대 폐구속도는 $66.34 \pm 10.14\text{mm/sec}$ 이었다. 시상면에서의 계속치는 5mm 개구 시 평균 최대 개구속도는 $31.69 \pm 5.53\text{mm/sec}$ 이며, 10mm 개구 시 평균 최대 개구속도는 $61.23 \pm 9.77\text{mm/sec}$ 이었고 평균 최대 폐구속도는 5mm 개구 시 $31.74 \pm 6.16\text{mm/sec}$ 이었고, 10mm 개구 시는 $67.01 \pm 10.37\text{mm/sec}$ 이었다.

습관성 개폐운동 시간과 치아 접촉시간은 전두면 5mm 개구 시 평균 개폐 운동시간은 $688.33 \pm 53.29\text{msec}$ 이고 평균 치아 접촉시간은 $300.20 \pm 56.48\text{msec}$ 이었다. 이때 개폐운동 시간에 대한 치아 접촉시간의 비율은 $43.63 \pm 7.62\%$ 이었다.

전두면 10mm 개구 시 평균 개폐운동시간은 $703.60 \pm 55.94\text{msec}$ 이고 평균 치아 접촉시간은 $283.50 \pm 54.81\text{msec}$ 이며 그 비율은 $40.22 \pm 7.05\%$ 이었다.

시상면 5mm 개구 시 평균 개폐운동시간은 $680.25 \pm 54.22\text{msec}$ 이고 평균 치아 접촉시간은 $295.25 \pm 60.61\text{msec}$ 이며 그 비율은 $43.25 \pm 7.41\%$ 이었다.

10mm 개구 시 평균 개폐 운동시간은 $708.81 \pm 68.72\text{msec}$ 이고 평균 접촉시간은 $289.50 \pm 52.01\text{msec}$ 이며 그 비율은 $40.85 \pm 6.38\%$ 이었다.

개폐구 운동 궤적 간의 불일치상은 그림 2에서와 같으며 표 2, 3에서는 중심교합위와 후방교합위 간의 편위와 개폐구 운동 궤적 간의 불일치율을 나타내고 있다.

(표 1) 각 계측치의 평균치

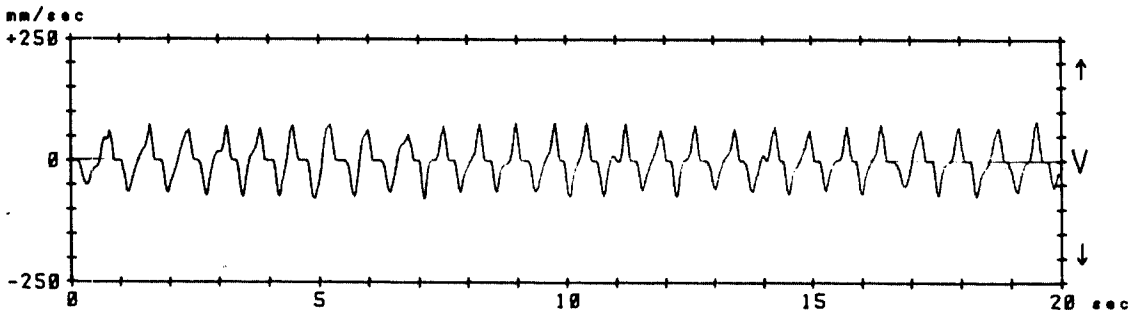
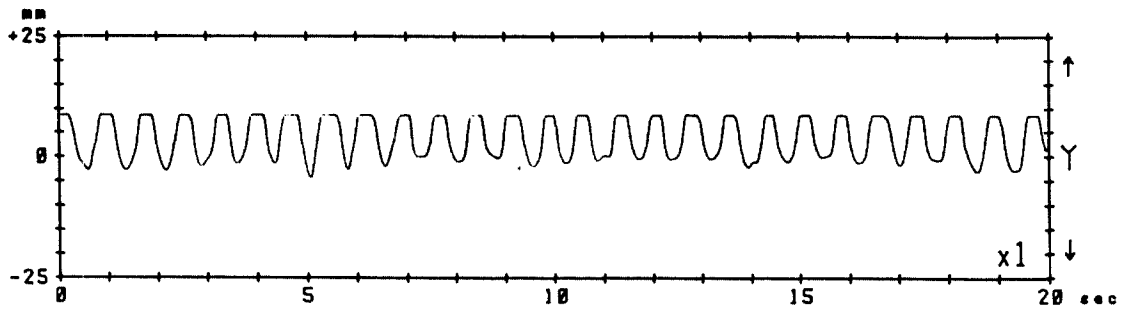
면 계측항목		전 두 면			시 상 면		
		Mean	S. D.	Vari.	Mean	S. D.	Vari.
평균개폐길이 (mm)	5	4.51	0.69	0.47	4.82	1.18	1.40
	10	8.96	0.72	0.52	9.52	0.98	0.95
평균개폐운동 횟수 (회/분)	5	87.65	6.82	46.51	88.75	7.05	49.70
	10	85.74	6.33	40.07	85.40	7.90	62.41
최대개구속도 (mm/sec)	5	32.96	6.32	39.90	31.69	5.53	30.63
	10	61.81	8.79	77.21	61.23	9.77	95.48
최대폐구속도 (mm/sec)	5	33.94	6.99	48.85	31.74	6.16	37.98
	10	66.34	10.14	102.92	67.01	10.37	107.52
치아접촉시간 (msec)	5	300.20	56.48	3190.54	295.52	60.61	3674.55
	10	283.50	54.81	3004.11	289.50	52.01	2705.21
$\frac{\text{접촉시간} \times 100}{\text{개폐구시 시간}} (\%)$	5	43.63	7.62	58.14	43.25	7.41	54.87
	10	40.22	7.05	49.68	40.85	6.38	40.73
개폐구 1 주기시간(msec)	5	688.33	53.29	2840.03	680.25	54.22	2940.82
	10	703.60	55.94	3129.35	708.81	68.72	4723.29
편위량(RCP-ICP) (mm)		0.23	0.26	0.07	1.02	0.58	0.34
불 일 치 율 (%)	5	44.73	18.99	360.61	62.64	17.31	299.64
	10	52.41	19.38	375.45	79.27	14.16	200.61

(표 2) 중심 교합위와 후방 교합위 간의 편위와 개폐운동 궤적의 불일치율(전두면)

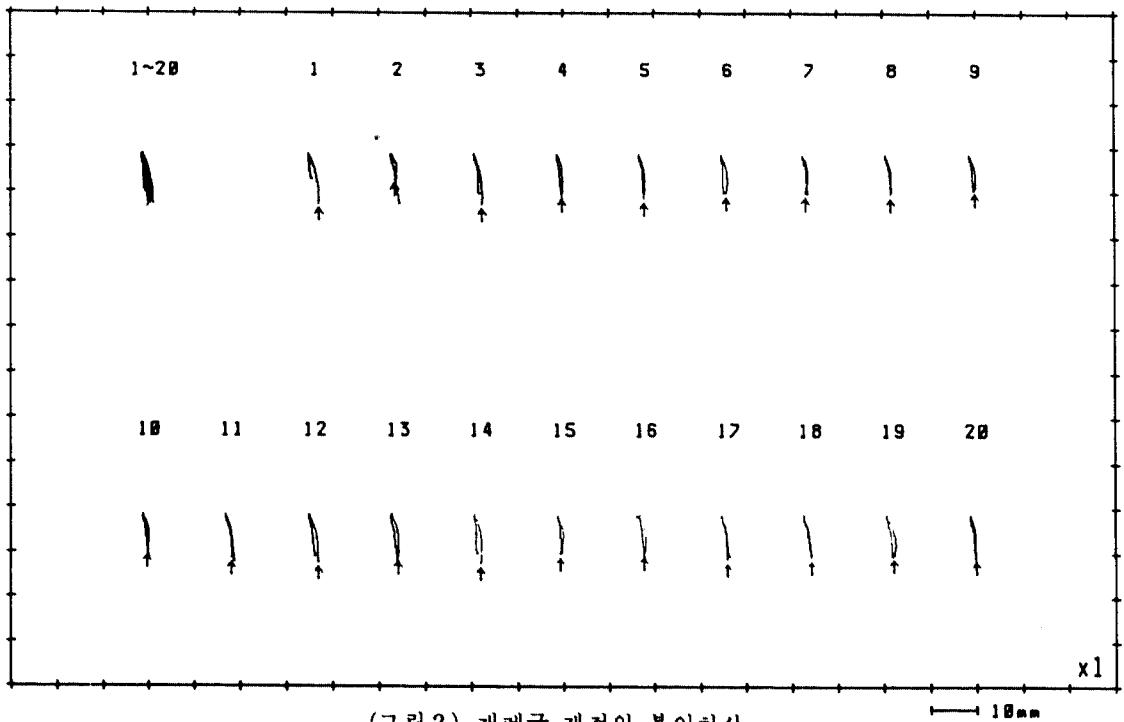
번호	편위(mm)	5mm개구시(%)	10mm개구시(%)	번호	편위(mm)	5mm개구시(%)	10mm개구시(%)
1	0.0	27.5	35.0	30	0.2	57.5	77.5
2	0.2	15.0	20.0	31	0.4	42.5	47.5
3	0.0	22.5	35.0	32	0.2	70.0	75.0
4	0.0	17.5	30.0	33	0.2	37.5	50.0
5	0.6	47.5	72.5	34	0.6	67.5	70.0
6	1.0	65.0	67.5	35	0.2	37.5	37.5
7	0.4	60.0	82.5	36	0.0	45.0	50.0
8	0.0	20.0	25.0	37	0.0	22.5	25.0
9	0.0	42.5	50.0	38	0.2	50.0	65.0
10	0.2	70.0	62.5	39	0.2	52.5	70.0
11	0.0	30.0	42.5	40	0.6	67.5	77.5
12	0.6	82.5	82.5	41	0.2	47.5	35.0
13	0.2	60.0	55.0	42	0.0	37.5	37.5
14	0.0	37.5	47.5	43	0.0	37.5	55.0
15	0.4	57.5	45.0	44	0.2	12.5	40.0
16	0.4	65.0	75.0	45	0.2	65.0	65.0
17	0.2	30.0	77.5	46	1.2	80.0	90.0
18	0.0	25.0	47.5	47	0.0	35.0	35.0
19	0.4	65.0	42.5	48	0.4	50.0	45.0
20	0.0	12.5	32.5	49	0.2	30.0	15.0
21	0.4	75.0	65.0	50	0.0	12.5	37.5
22	0.6	65.0	60.0	51	0.2	55.0	95.0
23	0.6	30.0	60.0	52	0.0	45.0	40.0
24	0.0	32.5	37.5	53	0.0	12.5	32.5
25	0.0	25.0	35.0	54	0.0	40.0	25.0
26	0.4	62.5	47.5	55	0.2	50.0	60.0
27	0.4	60.0	67.5				
28	0.0	35.0	42.5				
29	0.2	62.5	87.5				
	Mean	0.23	44.73				52.41
	S. D.	0.26	19.38				19.38

(표 3) 중심 교합위와 후방 교합 간의 편위와 개폐운동 궤적의 불일치율(시상면)

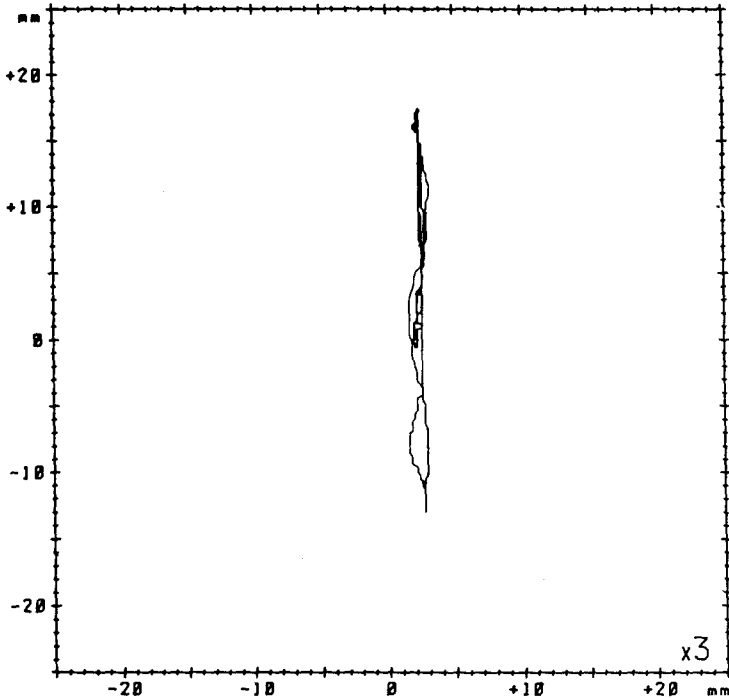
번호	편위(mm)	5mm개구시(%)	10mm개구시(%)	번호	편위(mm)	5mm개구시(%)	10mm개구시(%)
1	0.8	60.0	77.5	30	0.8	57.5	87.5
2	1.2	67.5	82.5	31	0.0	22.5	50.0
3	1.0	80.0	97.5	32	1.4	75.0	100.0
4	0.6	80.0	90.0	33	0.8	45.0	95.0
5	2.2	82.5	92.5	34	1.6	70.0	72.5
6	2.4	90.0	87.5	35	2.4	90.0	95.0
7	1.2	50.0	82.5	36	1.0	60.0	77.5
8	1.4	80.0	80.0	37	0.4	30.0	37.5
9	0.8	70.0	87.5	38	0.4	57.5	77.5
10	0.6	57.5	87.5	39	0.8	37.5	50.0
11	0.8	80.0	95.0	40	0.8	25.0	77.5
12	1.2	87.5	90.0	41	1.6	77.5	100.0
13	0.2	45.0	57.5	42	0.4	82.5	92.5
14	0.8	82.5	95.0	43	0.8	62.5	85.0
15	0.0	50.0	75.0	44	1.4	70.0	65.0
16	1.4	60.0	75.0	45	1.0	62.5	60.0
17	1.0	65.0	72.5	46	1.8	67.5	75.0
18	1.0	80.0	82.5	47	1.8	65.0	85.0
19	1.6	60.0	75.0	48	0.4	85.0	95.0
20	1.2	65.0	70.0	49	0.4	45.0	62.5
21	2.4	72.5	77.5	50	1.0	80.0	92.5
22	1.0	55.0	77.5	51	0.2	60.0	77.5
23	1.8	72.5	90.0	52	1.2	42.5	62.5
24	0.8	55.0	60.0	53	1.2	27.5	90.0
25	0.8	52.5	62.5	54	1.0	55.0	80.0
26	0.2	85.0	90.0	55	1.2	72.5	95.0
27	1.4	62.5	77.5				
28	0.4	30.0	85.0				
29	0.2	42.5	50.0				
	Mean	1.02	62.64				
	S. D.	0.58	17.31				14.16



(그림 1) 개폐구 시간 및 개폐구 속도



(그림 2) 개폐구 폐지의 불일치상



START X= 2.4mm Y= 17.2mm
 STOP X= 2.2mm Y= 16.4mm

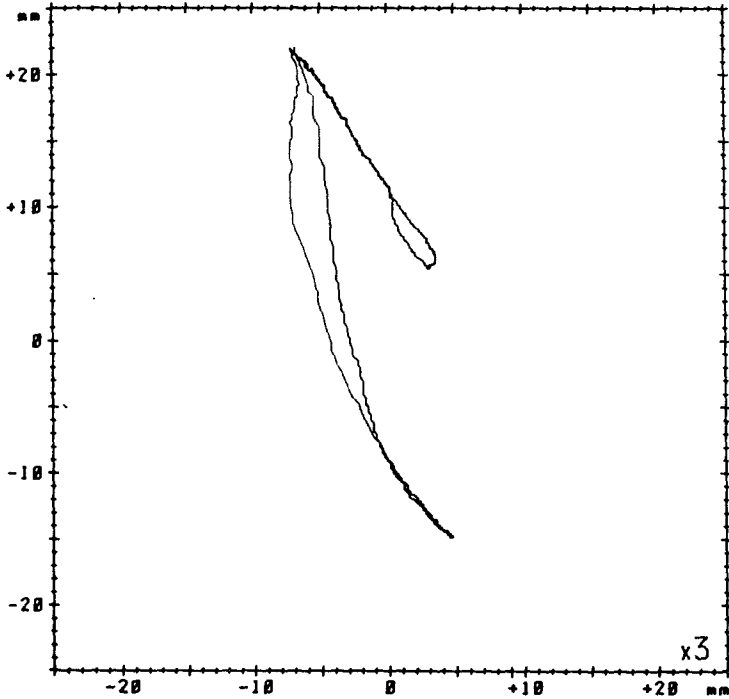
ALARM 1 X= 2.4mm Y= 17.4mm
 2 X= 2.2mm Y= 16.2mm

START 2.4mm/sec
 STOP 2.4mm/sec

START~STOP 8.89sec

MAXIMUM.Y 30.4mm
 MAXIMUM.X 1.6mm

(그림 3) 중심교합위와 후방교합위 간의 편위(전두면)



START X= -6.8mm Y= 21.6mm
 STOP X= -6.0mm Y= 21.0mm

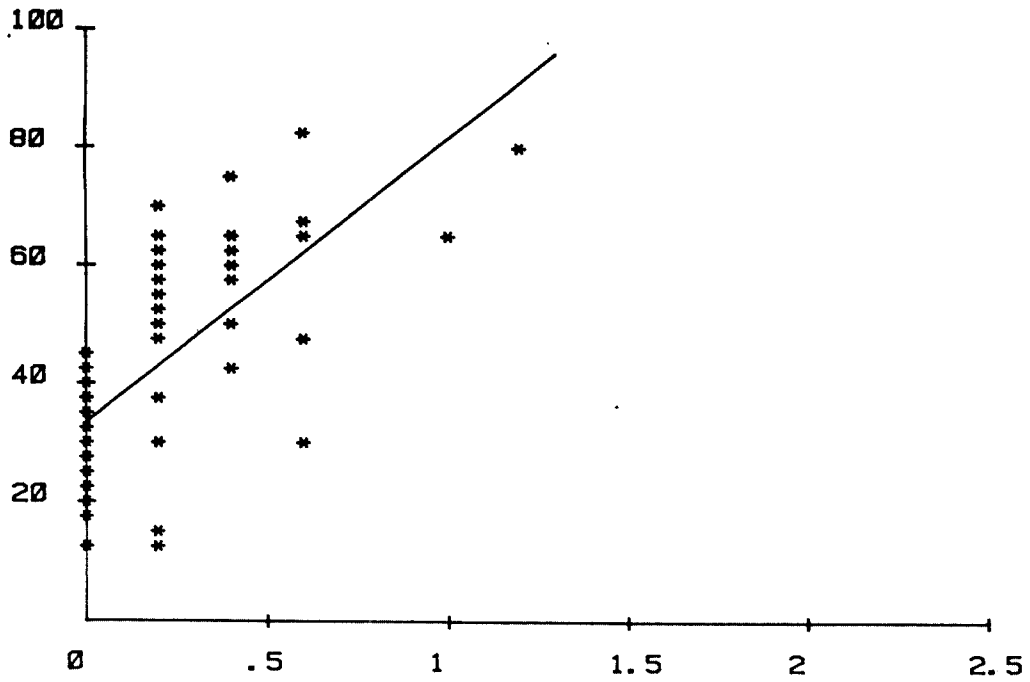
ALARM 1 X= -6.8mm Y= 21.6mm
 2 X= -5.4mm Y= 20.4mm

START 0.0mm/sec
 STOP 0.0mm/sec

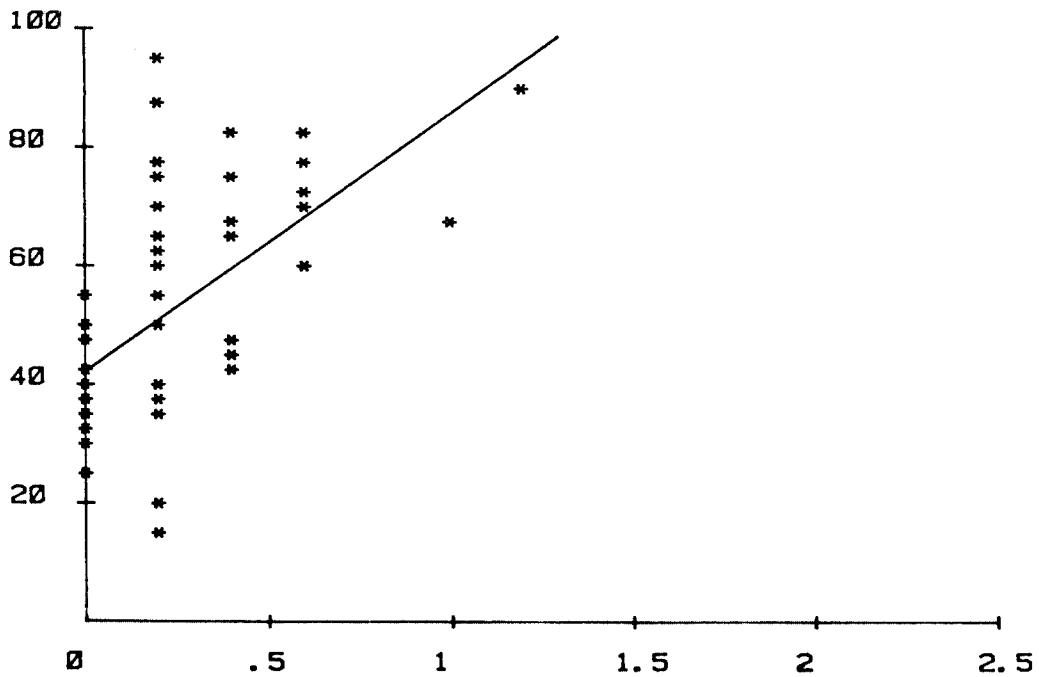
START~STOP 10.60sec

MAXIMUM.Y 37.0mm
 MAXIMUM.X 12.0mm

(그림 4) 중심교합위와 후방교합위 간의 편위(시상면)

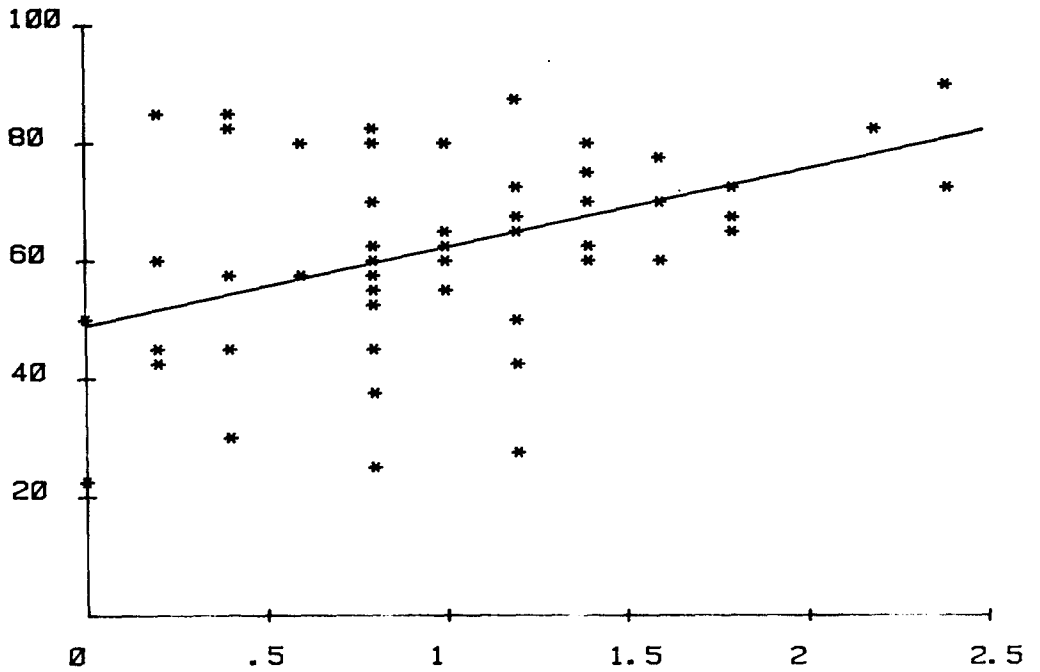


$Y = 33.53 + 48.11x$ ($r : 0.66$)
 FRONTAL (5 mm OPENING)



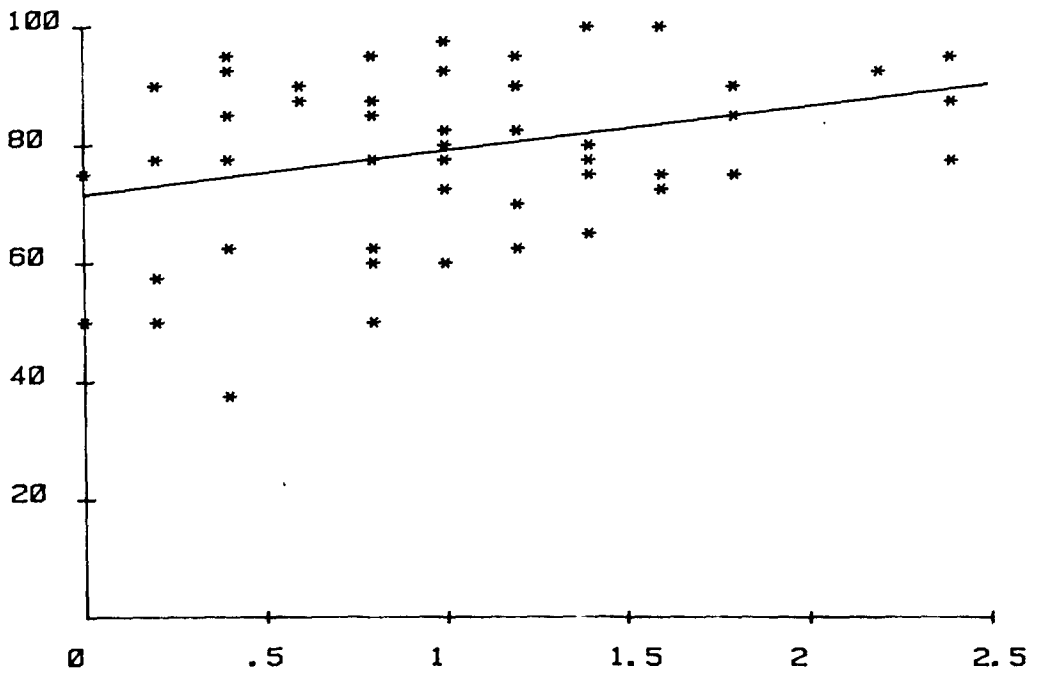
$Y = 42.29 + 43.48x$ ($r : 0.59$)
 FRONTAL (10 mm OPENING)

(그림 5) 전두면 5mm, 10mm 개구 시의 불일치율과 편위와의 상관 관계



$$Y = 49.07 + 13.28 x \quad (r : 0.45)$$

SAGITTAL (5 mm OPENING)



$$Y = 71.61 + 7.50 x \quad (r : 0.31)$$

SAGITTAL (10 mm OPENING)

(그림 6) 시상면 5mm, 10mm 개구 시의 불일치율과 편위와의 상관 관계

전두면에서 중심교합위와 후방교합위 간의 평균 편위는(그림 3) $0.23 \pm 0.26 \text{ mm}$, 시상면에서의 중심교합위와 후방교합위 간의 평균 편위는 $1.02 \pm 0.58 \text{ mm}$ 이었다.(그림 4)

습관성 하악 개폐운동 케적 간의 불일치율(그림 2, 표 2)은 전두면 5mm 개구 시 평균 $44.73 \pm 19.38\%$ 이었고 10mm 개구 시 평균 $52.41 \pm 19.38\%$ 이었다.

한편 시상면(표 3)에서 습관성 개폐운동 케적 간의 불일치율을 보면 5mm 개구 시 평균 $62.64 \pm 17.31\%$ 이며, 10mm 개구 시 평균 $79.27 \pm 14.16\%$ 이었다.

중심교합위와 후방교합위 간의 편위와 습관성 개폐운동 케적 간의 불일치율과의 상관관계는 전두면 5mm 개구 시(그림 5)

$$Y = 33.53 + 48.11X (r : 0.66)$$

(Y = 불일치율, X = 편위, r = 상관계수) 이었고,

전두면 10mm 개구 시(그림 5)

$$Y = 42.29 + 43.48X (r : 0.59) \text{ 이었다.}$$

시상면에서의 중심교합위와 후방교합위간의 편위와 습관성 하악 개폐운동 케적 간의 불일치율과의 상관관계는 5mm 개구 시(그림 6)

$$Y = 49.07 + 13.28X (r : 0.45) \text{ 이었고,}$$

10mm 개구 시(그림 6)

$$Y = 71.61 + 7.50X (r : 0.31) \text{ 이었다.}$$

제 4 장 총괄 및 고안

악관절 장애의 원인은 여러가지가 있으나 그 중의 하나가 교합 이상이며 교합의 이상이란 상하악 치아의 접촉관계에 어떤 부조화가 야기된 상태를 나타내는 것이다. 상하악 접촉관계에서 중요한 점은 중심교합위와 후방교합위이며 이들은 가장 관심이 집중되는 위치점들이다.^{3, 4, 16, 24, 35, 42}

중심교합위와 후방교합위는 상하악 관계에서 정상적이고 생리학적인 관계를 나타내는 위치이며 치과임상에서 항상 기준이 되는 점들인 것이다.^{1, 15}

Hobo¹⁵, Ross³⁰, Weinberg³⁵ 등은 중심위는 과

두가 관절와 내에서 긴장하지 않은 상태로 가장 후방위치에 있는 위치적 관계이며, 이 위치에서는 순수한 개폐운동과 측방운동을 할 수 있다고 하였다.

또한 중심위는 과두가 관절와 내에서 위치하는 상태를 기준으로 결정되므로 개인의 생애를 통해서 재현 가능하며, 따라서 중심위는 교합의 편차를 판정하는 가장 신뢰 가능한 기준점이 된다고 하였다.

한편 중심교합위에 관하여 Hobo¹⁵는 상하악 치열의 교두와 사면이 최대면적으로 밀접하게 접촉되어 교합된 안정된 상태로서 이는 치아의 맹출에 의하여 후천적으로 얻어지며 구강환경의 변화에 따라 변동하게 되며 저작기능을 영위하는 기본적 교합으로 구강 환경의 변화에 따라 안정된 중심위로부터 차차 어긋나 간다고 하였다.

Brill², Ramfjord²⁸, Weinberg³⁵도 중심교합위와 후방교합위 간의 편위는 악관절 장애를 일으킬 수 있다고 하였고, Simon³²은 중심위는 한점이 아니고 조그만 범위로서 평균 전후방 0.278 mm 측방 0.302 mm 정도이며 이 범위가 넓을수록 하악의 기능부전을 의심할 수 있다고 하였다.

Maruyama²⁰도 하악 Kinesioqraph를 이용하여 정상인과 악관절 장애군을 비교한 결과 악관절 장애군에서 중심교합위와 후방교합위 간의 편위가 정상인보다 현저히 증가함을 보고하고 있다.

이상의 연구결과에서 보면 중심위와 중심교합위간의 편위는 악관절 장애의 한 원인이 될 수 있다고 볼 수 있으며 이의 생리학적 기초를 명백히 하기 위하여 저자는 중심교합위와 후방교합위간의 편위가 습관성 하악 개폐운동에 어떠한 영향을 미치는가를 조사 연구하였다.

중심위를 유도하는 방법에 대하여는 Azarbal¹¹, Dawson⁵, Hoffman¹⁸, Long¹⁸, Lucia¹⁹, Simon³²의 보고가 있으나 본 연구에서는 Dawson의 기법을 이용하였으며^{3, 5, 23} Dawson은 양손을 이용한 이 기법이 가장 정확한 중심위 유도기법이라고 보고하고 있다.

하악의 습관성 개폐운동에 관하여 Skurnik³³

는 치아가 접촉하기 3mm~4mm 전에는 접변운동 보다는 수직적 폐구운동이 일어난다고 하였으며 Celenzar 등²⁾은 치면의 형태가 상하악 치아의 접근, 최종위치 및 안정성 등을 결정한다고 보고하고 있으며, Minoru 등³⁾은 저작기능에 관여되는 교합 접촉면은 중심교합위에서 2mm 정도라고 하였고 Gibbs 등⁴⁾은 이 범위를 약 5mm 정도라고 보고하였다. Posselt^{26, 27)}는 습관성 개폐운동은 엄밀하게 일치할 수는 없지만 특징적인 주경로를 가지고 있는데 이는 개폐운동의 시작과 끝이 중심교합위에 있기 때문이라고 논하고 있다.

그러나 개구 직후에는 과두가 아주 미세하게 활주하므로 개폐운동축은 종말접변 운동축(terminal hinge axis)과 일치하지는 않으며, 폐구시에 중심교합위로 신속, 정확히 움직이는 데는 고유수용기(proprioceptor)의 역할이 크다고 논하였다.

Mizokami 등²⁸⁾은 좁은 범위의 습관성 개폐운동을 N축이라 하고 습관성 개폐운동을 할 때의 N축은 hinge axis나 평균 과두축보다도 이동량이 적으며 그 범위는 0.2mm 이내의 범위 내에서 운동하며 하악운동 궤적은 0.2mm 이내에서 일치할 수 있다고 보고하였다.

Maruyama 등²⁹⁾에 의하면 하악 개폐운동 축은 자세, 머리위치, 개구속도 및 개구량 등에 영향을 받으며 안정된 습관성 개폐운동 궤적을 얻기 위하여서는 자세는 바르고 Frankfort면은 지평면에 평행하며 속도는 초당 0.9~1.6회 정도이어야 한다고 보고하였다.

본 연구에 사용된 SVT는 microcomputer가 내장되어 있는 정밀 전자기록기로서 치과 영역에서의 진단과 치료에 응용할 목적으로 개발되었으며, 하악 전치부의 움직임 관찰, 기록 및 기억할 수 있는 장치가 있어서 하악의 위치와 운동에 관한 중요한 생리적, 운동학적 자료를 얻을 수 있으며 SVT는 하악운동을 수평면(horizontal plane), 시상면(sagittal plane) 및 전두면(frontal plane)에서의 궤적으로 얻을 수 있으며 oscilloscope상에 하악의 전치부 위치와 그 궤적이 함께 그려진다.

평균 개폐구 시간과 평균 치아 접촉 시간과의 관계(표 1)를 보면 전두면이나 시상면 모두 5mm 개구 시보다 10mm 개구 시에 치아 접촉 시간의 비율이 낮아졌다. 이는 어느 정도 일정한 속도로 개폐운동할 때에는 운동량이 많은 경우에 치아 접촉 시간이 짧아진 것이라고 사료된다.

치아 접촉 시간과 개폐 운동시간과의 관계에 대하여 Gibbs^{4, 9, 10)}, Gillings 등¹²⁾, Wickwire 등¹⁶⁾은 저작 시 치아 접촉시간은 전체 개폐구 시간의 15%~25% 정도로 보고하고 있으며, 이는 정상 교합을 가진 사람에서 주로 나타나고 부정 교합에서는 저작 중 치아 접촉시간이 잘 나타나지 않는다고 보고하고 있으며 Jemt 등¹⁷⁾은 평균 개폐운동시간은 1.12초~0.76초 정도라고 보고하고 있다.

개폐구 시의 최대 운동속도는 일반적으로 개구 시가 폐구 시보다 더 크다고 되어 있으나^{17, 26)} 본 연구에서는 최대 폐구속도가 최대 개구속도보다 약간 컸었다. 이는 개구의 속도와 개구량을 제한한 의도적 운동이었기 때문으로 사료된다.

중심교합위와 후방교합위 간의 편위는 전두면의 편위보다는 시상면의 편위가 더 컸으며, 개폐구 운동 궤적 간의 불일치율도 전두면 보다는 시상면이 더 높았다. 또한 5mm 개구 시 보다는 10mm 개구 시의 불일치율이 더 높았다. Maruyama 등²⁹⁾에 의하면 전두면 52%, 시상면 74% 인데 비해 본 연구의 경우는 44.73%, 62.64%로 낮은 비율을 보여주고 있다.

위의 연구 결과에서 보면 중심교합위와 후방교합위 간의 편위와 습관성 개폐운동 궤적간의 불일치율 사이에는 유의성 있는 상관관계가 있는데 그 상관관계는 시상면보다는 전두면에서 더 높게 나타났다.

Furuya⁶⁾, Gibbs 등¹⁰⁾, Ramfjord 등¹⁶⁾의 주장은 측방편위가 더욱 근신경계의 부조화를 일으키기 쉽다고 보고하고 있다. 잘 조화된 교합은 중심교합위와 후방교합위가 일치된 교합으로써 이 경우는 악관절과 저작근의 조화가 이루어져 구강악계에 기능장애가 발생하지 않게 된다. 그러나 조기접촉이나 근신경계의 이상 등 중심

교합위와 후방교합위 간의 편위가 일어나는 경우에는 기능적 교합계의 부조화가 야기되어 악관절이나 치주조직 등에 이상이 초래되게 된다.¹⁵⁾ 하지만 두 하악위치간의 편위가 모두 악관절 이상을 초래하는 것은 아니고 각 개인마다의 적응력과 정신적 요인이 겹쳐서 악관절 기능장애가 나타나게 된다.²⁰⁾

중심교합위는 하악의 위치를 치아의 접촉으로 결정하며, 고유수용기에 의해 정보가 전달되고, 후방교합위는 악관절에 의해 전달된 정보로 하악위치를 결정하는데 이 두 정보가 서로 협조적인 것이 바람직하다. 만약 중심교합위가 후방교합위로부터 심한 편위가 될 때는 습관성 개폐운동이 생리적 균형을 잃고 근육 운동의 부조화가 일어나게 되며 기능적 교합계의 혼란이 야기되어 악구장계의 기능부전을 초래하게 된다.

제5 장 결 론

저자는 서울대학교 치과대학에 재학중인 학생과 대학원생 중에서 치아가 비교적 정상 배열되고 단순금관 이상의 보철물을 장착하지 않았으며, 치아의 비정상적 교모나 동요가 없고, 악관절 기능장애 및 통증이 없는 55명을 대상으로 Saphon Visi-Trainer C-II를 이용하여 후방교합위와 중심교합위 간의 편위와 습관성 하악 개폐운동 궤적과의 관계를 연구하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 후방교합위와 중심교합위간의 평균 편위는 전두면에서 0.23mm, 시상면에서 1.02mm 이었다.
2. 하악의 습관성 개폐구 운동 궤적간 불일치율은 중심교합위와 후방교합위 간의 편위가 커질수록 높았으며, 전두면보다 시상면에서 높았고, 5mm 개구 시보다 10mm 개구 시에 더 높았다.
3. 후방교합위와 중심교합위 간의 편위와 습관성 개폐운동 궤적 간의 불일치율과의 상관관계는 전두면에서 시상면보다 높았다.

참 고 문 헌

1. Azarbal, M.: Comparison of Myo-Monitor centric position to centric relation and centric occlusion, J. Prosthet. Dent. 38: 331-337, 1977.
2. Brill, N., Schübeler, S. and Tryde, G.: Influence of occlusal patterns on movements of the mandible, J. Prosthet. Dent. 12:255-261, 1962.
3. Celenza, F.V., Nadeskin, J.H.: Occlusion; The State of the Art, Chicago, Illinois, Quintessence publishing Co., Inc. 1978.
4. Curtis, T.A., Taylor, R.C. and Rositano, S.A.: Physical problems in obtaining records of the maxillofacial patient, J. Prosthet. Dent. 34:539-554, 1975.
5. Dawson, P.E.: Evaluation, diagnosis and treatment of occlusal problems, St. Louis, C.V. Mosby Co., 1974.
6. Furuya, R.: Diagnosis based on mandibular movement, Dent. Diamond 7:79-83, 1982.
7. George, J.P.: Using the kinesiograph to measure mandibular movements during speech; A pilot study, J. Prosthet. Dent. 49:263-270, 1983.
8. Gibbs, C.H., Messerman, T., Reswick, J.B. and Derda, H.J.: Functional movement of the mandible, J. Prosthet. Dent. 26:604-620, 1971.
9. Gibbs, C.H. and Suit, S.R.: Movements of the jaw after unexpected contact with a hard object, J. Dent. Res. 52:810-814, 1973.
10. 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.
11. Gibbs, C.H., Wickwire, N.A., Jacobson, A.P., Lundeen, H.C., Mahan, P.E. and Lupkiewicz, S.M.: Comparison of typical chewing patterns in normal children and adults, J.A.D.A. 105:33-42, 1982.

12. Gillings, B.D., Graham, C.H. and Duckmanton, N.A.: Jaw movements in young adult men during chewing, *J. Prosthet. Dent.* 29:616-627, 1973.
13. Graf, H. and Zander, H.A.: Tooth contact patterns in mastication, *J. Prosthet. Dent.* 13:1055-1066, 1963.
14. Granger, E.R.: Centric Relation, *J. Prosthet. Dent.* 2:160-171, 1952.
15. Hobo, S.: Oral rehabilitation, Tokyo, Med. Dent. Pharm. Publish. Co. 1968.
16. Hoffman, P.J., Silverman, S.I. and Garfinkel, L.: Comparison of condylar position in centric relation and in centric occlusion in dentulous subjects, *J. Prosthet. Dent.* 30:582-588, 1973.
17. Jemt, T., Karlsson, S. and Hedegard, B.: Mandibular movements of young adults recorded by intraorally placed light-emitting diodes, *J. Prosthet. Dent.* 42: 669-673, 1979.
18. Long, J.H.: Locating centric relation with a leaf gauge, *J. Prosthet. Dent.* 29:608-610, 1973.
19. Lucia, V.O.: A technique for recording centric relation, *J. Prosthet. Dent.* 14:492-505, 1964.
20. Maruyama, T., Miyauchi, S., Kotani, M., Fuji, Y. and Nishio, K.: A study on the relationship between the mandibular positions and the habitual mandibular closing and opening trajectories, *J. of Osaka University Dent, School* 21:197-205, 1981.
21. Minoru A. and Toshiro Ishiwara: A study of the masticatory movement at the incision inferius, *Bull. Tokyo Med. Dent. Univ.* 15:371-386, 1968.
22. Mizokami, T., Kodaira, T., Nanami, T., Usuda, T., Hayashi, H., Kasahara, H., Ishizuka, I. and Tamai, H.: Study on the axis of small opening and closing movement of the Mandible in and around Intercuspal position, *J. Jap. Prosthodontic Soc.* 23:134-142, 1979.
23. Muraoka, H., Iwata, T.: A comparative study on manipulation for centric relation, *J. Gnathology* 1:47-57, 1982.
24. Nairn, R.I.: Maxillomandibular relations and aspects of occlusion, *J. Prosthet. Dent.* 31:361-368, 1974.
25. Pameijer, J.H.N., Glickman, I. and Roeber, F.W.: Intraoral occlusal telemetry. Part II. Registration of tooth contacts in chewing and swallowing, *J. Prosthet. Dent.* 19:151-159, 1968.
26. Posselt, U.: Range of movement of the mandible, *J.A.D.A.* 56:10-13, 1958.
27. Posselt, U.: Physiology of occlusion and rehabilitation, Oxford and Edinburgh, Black well scientific publication, 2nd. ed., 1968.
28. Ramfjord S. and Ash M.M.: Occlusion, Philadelphia, W.B. Saunders Co., 3rd. ed.: pp.155-156, 1983.
29. Rosner, D.: Hinge axis translation from retruded contact position to intercuspal position in dentulous subjects in treatment, *J. Prosthet. Dent.* 48:713-718, 1982.
30. Ross, I.F.: Occlusion, St. Louis, C.V. Mosby Co.: pp.3-37, 1970.
31. Sicher, H.: Positions and movements of the mandible, *J.A.D.A.* 48:620-624, 1954.
32. Simon, R.L. and Nicholls, J.I.: Variability of passively recorded centric relation, *J. Prosthet. Dent.* 44:21-26, 1980.
33. Skurnik, H.: Resin registration for interocclusal records, *J. Prosthet. Dent.* 37: 164-172, 1977.
34. Suit, S.R., Gibbs, C.H. and Benz, S.T.: Study of gliding tooth contacts during mastication, *J. Periodontol.* 47:331-334, 1976.
35. Weinberg, L.A.: A cinematic study of centric and eccentric occlusions, *J. Prosthet. Dent.* 14:290-292, 1964.
36. Wickwire, N.A., Gibbs, C.H., Jacobson A.P. and Lundeen H.C.: Chewing Patterns in Normal Children, *The Angle Ortho.* 51: 48-60, 1981.

37. Wilkie, N.D., Hurst, T.L. and Mitchell, D.L.: Radiographic comparisons of condyle-fossa relationships during maxillo-mandibular registrations made by different methods, J. Prosthet. Dent. 32:529-533, 1974.
38. Williamson, E.H., Evans, D.L., Barton, W.A. and Williams, B.H.: The effect of bite plane use on terminal hinge axis location, The Angle Ortho. 47:25-33, 1977.
39. Williamson, E.H.: Laminagraphic study of mandibular condyle position when recording centric relation, J. Prosthet. Dent. 39:561-564, 1978.
40. Williamson, E.H., Morse, P.K. and Swift, T.R.: Centric relation; A comparison of muscle determined position and operator guidance. Am. J. orthod. 77:134-145, 1980.
41. Wirth, C.G. and Aplin, A.W.: An improved interocclusal record of centric relation, J. Prosthet. Dent. 25:279-285, 1971.
42. Woda, A., Vigneron, P. and Kay, D.: Non-functional and functional occlusal contacts - A review of the literature, J. Prosthet. Dent. 42:335-341, 1979.
43. Yaeger, J.A.: Mandibular path in the grinding phase of mastication - A review, J. Prosthet. Dent. 39:569-573, 1978.
44. Yurkstas, A.A.: The masticatory act - A review, J. Prosthet. Den. 15:248-260, 1965.
45. 이승우, 정성창, 김영구 : 악관절 기능장애의 증상과 양상, 대한치과의사협회지 19 : 565 - 568, 1981.

A STUDY ON THE RELATIONSHIP BETWEEN THE DEVIATION OF THE INTERCUSPAL POSITION FROM THE RETRUDED CONTACT POSITION AND THE HABITUAL MANDIBULAR CLOSING AND OPENING MOVEMENTS.

Deog Yung Song, D.D.S., M.S.D.

(Directed by Prof. Sung Woo Lee, D.D.S., M.S.D., Ph. D.)

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

< Abstract >

The purpose of this study was to investigate the relationship between the mandibular positions and the habitual mandibular opening and closing movements in normal subject using the newly developed electric mandibular movement analyzing device. (Saphon Visi-Trainer C - II. Tokyo Shizaisha Inc. Tokyo, Japan)

One of the causes of the temporomandibular joint dysfunction has been considered abnormal mandibular positions especially the abnormal deviation between intercuspals position from retruded contact position.

The subjects in this study were consisted of 55 young adults in 20 decade who had normal occlusion, no prosthodontic restorations and no history of disturbance or pain on temporomandibular joint and masticatory muscles.

— The results were as follows —

1. The deviations of intercuspals position from retruded contact position were 0.23mm in frontal view and 1.02mm in sagittal view.
2. The larger the deviation of intercuspals position from the retruded contact position, the higher the proportion of uncoincidence of the habitual mandibular closing and opening trajectories was, and the proportion was higher in sagittal view than frontal view, 10mm opening than 5mm opening.
3. Correlation between the deviation of intercuspals position from retruded contact position and uncoincidence rate of the habitual mandibular closing and opening trajectories was higher in frontal view than sagittal view.