구외 묘기장치를 이용한 무치악 환자의 수평면상 하악운동에 관한 연구

조선대학교 치과대학 보철학교실
은성식 · 정재헌

I. 서 론

하악은 그 가동 범위 내에서 임의의 공간 위치를 차지하게 되는데, 이때 상악에 대한 하악이 차지하는 위치를 하악위(mandiluar position)라 하며, 일정한 하악위에서 상악에 대한 하악의 위치적 관계를 악간관계(maxillomandibular relation)라고 한다. 따라서 무치악 환자에 있어서도 이러한 악간관계는 전후방, 측방 및 수직의 삼차원적 위치 관계로서 고려되어야 하며 특히 수평적 하악 운동 및 수평적 위치 관계의 명확한 파악은 임상적으로 매우 중요하다할 수 있다.

중심위라고 불리우는 상악에 대한 하악의 기준점은 주어진 상하악 수직고경 하에서 상악에 대한 하악의 최후방, 비긴장성 위치적 관계로서 전통적으로 정의되어 왔으며 중심위는 교합과 관련된 치료에서 가장 중요한 악간관계 기록으로 간주되어 왔다. 따라서 중심위 악간관계(centric jaw relationship)는 무치악 환자에서 이용되는 중요한 수평적 악간관계로서 중심위 악간관계를 정확히 기록하여야만 중심교합(centric occlusion)을 이 중심위 악간관계와 일치되도록 만들 수 있다고 하였다[20,31]. 따라서 총의치 제작시에 중심위 악간관계의 기록에 관한 많은 논의가 있어 왔다. Kingery[20] 는 중심위 악간관계는 정확히 기록되고 중심교합을 그 위에 설정하여야 한다 하였으며, Helkimo 등[11] 은 중심위 악간관계의 올바른 기록을 위한 방법들에 관하여 논의한 바 있고, 중심위 악간관계는 한계위치(border position) 로서 총의치는 하악을 가장 활동적인 후방위에서 기록하여 제작되어야 한다고 하였으며, Preiskel[25]은 중심위의 정의시 가장 후방의 긴장되지 않는 관계(the most posterior unstrained relation) 는 무엇을 의미하는지 모호하다 하였다.

무치악 환자에서 총의치를 제작키 위해 중심위 악간관계를 채득하는 실제적인 방법들에 관해서도 지금까지 여러 문헌에서 언급되어 왔다. 지지 연조직의 탄성효과가 중심위 악간관계의 기록시에 오차의 주요 원인을 제공한다고 지적된바 있고, 왁스 교합제를 이용한 중심위 악간관계의 채득의 신뢰(reliability) 를 비평하였으다[9,12], Gerber[12]는 총의치 제작을 위한 악간관계의 채득시 술자의 손에 의해 유도하여 채득되는 방법(hand guided registration method)의 신뢰성에 의문을 제기하였고, Watson 등[31] 은 무치악 환자에서 기초상과 왁스 교합제를 이용하여 중심위 악간관계의 기록의 재현성을 실험한 결과, 정확한 악간관계의 기록에 숙달되지 않은 술자에 의한 경우, 술자간 차이가 술자내의 차이보다 더 크다고 하였는데 현재까지

도 중심위 악간관계의 채득과 관련된 많은 논란이 제기되고 있다.

무치악 환자에서 중심위 관계의 채득시에 오차가 발생될 수 있는 이유로선 과두는 기록 동안에 하악에 적용되는 비 동등한 압력에 의해 변위될 수 있으며, 특히 환자가 충분히 교육되지 않았다면 환자는 하악의 접번 폐구를 얻기 위한 술자의 노력에 저항할지도 모르며 또한 중심위 악간관계를 채득하기 위해 사용되는 시적 기초상과 교합제가 잔존 치조제 점막 위에서 움직이거나 잔존 치조제를 변형시킬 수 있다. 따라서 교합상의 안정은 지지 조직의 상태, 최종 인상재의 정확성, 잔유 치조제의 크기, 혀의 운동, 각 환자의 건강과 협조 등과도 관련을 갖는다[31] 할 수 있다.

Gysi는 중심위와 절치점의 측방 운동 경사를 측정해 내기 위해서 묘기장치를 이용하여 절치점의 한계 측방로를 그려 이것을 Gothic arch 묘기라고 하였으며, Gothic arch의 정점은 전방 및 측방 운동이 이루어지는 기시점(starting point) 으로 고려되며 이 정점에 stylus가 위치시 하악은 중심위에 있다고 하였고, 의치 제작시 교합기 상에서 측방 운동의 재현과 Gothic arch의 재현이 중요하다고 하였다[9,12].

Watson 등[31]은 무치악 환자에서 중심위 악간관계를 기록하는 가장 일반적인 교합제를 이용한 채득 방법은 삼차원적으로 재현성이 없다고 하여, Gothic arch 묘기장치의 사용을 추천하였고, El-Aramany 등[10]은 Gothic arch 묘기법이 주어진 악 분리의 수직 고경하에서 중심위 상하악 관계를 찾아내는 정확한 방법으로서 채택될 수 있다 하였으며, El-Gheriani 등[11]은 Gothic arch 묘기법 에서는 치아가 분리되어 있기 때문에 주어진 기록은 근신경 활동과 측두하악 관절 해부와 관련을 갖고 있으며 부가적인 인대, 근육 다른 연조직은 영향을 미치지 않는다 하였다. 따라서 Mongini 등[23,24]은 Gothic arch 묘기의 분석은 진단적 가치가 있다고 하였다.

이에 반해 Grasso 등[13]은 Gothic arch 묘기에서의 정점은 기록에 따른, 또는 시간에 따른 다양한 상대적 위치라고 하였으며, 중심위에서의 이러한 변화위에 적응하기 위해서 중심교합(centric occlusion) 부여 시에 1 mm 의 여유공간(freedom)을 요구하였으며, Serrano 등[22]은 치아가 있는 연구자에서 중심위 악간관계는 한 위치가 아니라 전후방 보다 오히려 측방으로 다양한 범위를 갖는 위치라고 하여 Gothic arch 묘기의 정점의 재현성에 관하여 논란하였다.

중심위 악간관계를 얻는 동안에 하악을 유도하기 위한 여러 술식들이 소개되어 왔는데 Hellsing 등[16]은 뒤로 미는 술식(push back technique) 을 선호하였으며, 반면에 Dawson[8, 9]은 bimanual technique 을 선호하였고, Guichet[14]은 chin-point technique 을 선호하였다. 이러한 술식에 따른 오차가 치열이 있는 대상자에선 적다고 할지라도 무치악 환자에서는 쉽사리 조절될 수 없는 더 커다란 문제점들이 있다 하였으며[16], Myers 등[22]은 교합 참고위의 채득을 위한 엄지와 검지 가압 방법은 Gothic arch 묘기법보다 항상 더 후방위를 제공하지 못한다고 하는 등 중심위 유도 방법에 관한 많은 논란이 지금까지 있어왔다.

따라서 본 연구에서는 무치악 환자를 대상으로 구외 묘기장치(extraoral tracing device)를 이용, 환자 스스로 및 술자의 유도에 의한 방법으로 Gothic arch를 각각 묘기하여 이를 분석하므로서, 하악 수평운동 및 중심위 위치에 관한 다소의 지견을 얻었기에 이에 보고하고자 한다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구 대상

무치악 환자로서 측두하악 관절부에 동통이나 심한 운동 장애가 없고 최근 총의치를 제작키 위해 본 병원에 내원한 환자 10명(남자 7명, 여자 3 명, 연령분포: 44-76세, 평균연령:63.1세)을 연구 대상으로 하였다.

2. 연구 방법

본 연구에서는 구외 묘기장치(extraoral tracing device)인 Height tracer(Teledyne Hanau, Buffalo, New York)를 이용하여 환자 유도 및 술자 유도에 의한 하악의 수평운동을 기록코저 다음과 같은 순서로 시행하였다.

1) 교합제의 제작, 수직고경 측정, 안궁 이전 및 교합기에 상하악 모형 부착

① 기초상 및 왁스 교합제를 통상적인 방법대로 제작하여 환자 구강내에서 바람직한 수직 관계를 미리 설정하였다.

② 상악 모형을 안궁 이전에 의해 교합기에 부착한 후 통상적인 방법에 의해 하악 모형을 교합기에 부착하였다.

2) Central bearing plate의 장착(Fig.1)

① 상악 bearing plate를 상악 교합제의 높이와 같이 되도록 적절히 위치 시켰다.

② bearing screw를 갖는 하악 bearing plate를 적절히 위치시켰다.

제 1대구치 해당 부위에서 치조제를 가로 지르는 협설측 선을 그려 이선을 2등분하는 위치에 bearing screw가 위치되도록 하면서 하악 bearing plate를 하악 교합제의 교합면 하방 3mm 에 견고히 부착시켰다.

③ bearing plate는 처음에 설정된 수직고경을 변경시키지 않고 하악 bearing screw와 접촉되도록 조절하였다.

하악 교합제는 악골 운동에 장애되지 않도록 공간을 제공키 위해 왁스 교합제 3mm를 제거하였다. bearing screw의 둥근 머리 부위만이 bearing plate에 접촉 시키도록 하여 처음에 설정된 수직고경을 변경 시키지 않도록 하였다.

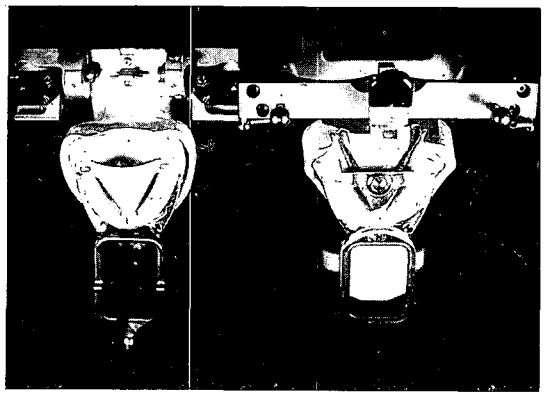


Fig.1. The upper bearing plate was waxed to the maxillary rim flush with the occlusal surface. The lower bearing plate with screw was firmly luted to the mandibular rim to be about 3 mm. below the occlusal surface of rim.

3) Tracer의 장착(Fig.2)

① scriber를 가진 upper tracer는 상악 교합제에 견고히 부착 시키며 lower tracer는 하악 교합제에 견고히 부착시키는데 upper tracer와 lower tracer는 평행되도록 하며 교합상의 정중에 일치시켰다. 또한 운동 중에 상악 교합제 후연부가 작업모형의 후구치 융기 부분에 닿아 운동이 방해 받는 경우에는 상악 교합제 후부 또는 후구치 융기 부분의 일부를 삭제하여 하악 운동이 방해받지 않도록 하였다.

② 먼저 scriber 의 끝은 tracing plate-form과 접촉되지 않도록 조절해 놓은 후, tracer를 부착한 교합상을 구강 내에 장착하고, 재현성 있는 하악운동을 기록하기 위하여 환자의 하악을 중심위까지 유도하여 그 위치에서 전방 운동 및 좌우 측방 운동의 하악 운동이 일어나도

록 연습 시킨 후, scriber를 tracing plateform에서 약 1/18 인치 정도 하방 위치시키므로서 접촉, 기록 될 수 있도록 하였다.

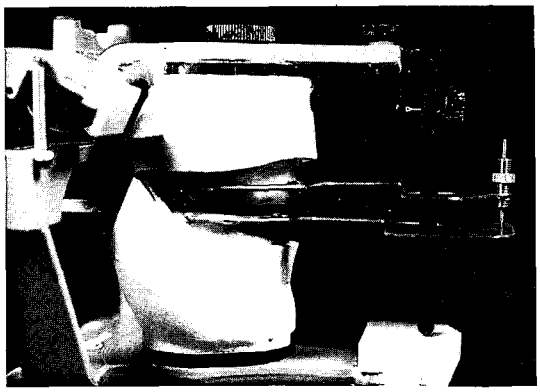


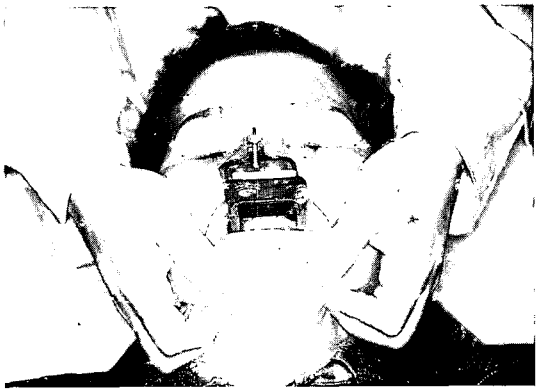
Fig. 2. The upper tracer with scriber was attached to the maxillary rim and the lower tracer is securely waxed to the mandibular rim. Upper and lower tracers should be parallel.

4) Gothic arch의 묘기

tracing plateform에 tracing paper 를 올려 놓은후 전방, 좌우, 측방 운동을 2회 반복 시행하여 Gothic arch 묘기를 행하였다.

하악운동의 유도는 환자 스스로 행하는 방법(patients self guided technique)과 술자가 유도하는 방법(chin-point technique, bimanual technique)으로 나누어 각각 시행하였으며 이때 환자 스스로 하악 유도와 술자에 의한 하악 유도의 한 방법인 chin-point technique에서는 마루에 FH 평면(Frankfort horizontal plane)이 수평이 되도록 환자의 머리를 위치시켰으며 술자에 의한 유도의 또 한 방법인 bimanual technique에서는 환자를 뒤로 눕힌 상태에서 시행하였다. 모든 술식에서 중심위를 먼저 유도하고 그 다음에 계속하여 손의 위치를 그대로 유지시킨 채로 전후방 운동 및 좌,우 측방운동을 유도하여 Gothic arch를 2회씩 묘기하였다. 또한 각 기록 사이에 휴식 시간을 허용하므로서 환자의 피로감에 의한 오차를 줄이도록 하였다.

a



c

b

Fig. 3. Patient head position for Gothic arch tracing
a : self guided technique by patient
b : chin-point technique
c : bimanual technique

5) 운동 기록의 분석 및 계측

그려진 기록지에서 궤적을 분석하고 전방운동의 거리, 좌측방 및 우측방 운동의 거리, 전방운동에 대한 좌측방 및 우측방 운동이 이루는 각, 좌우 측방이 이루는 각 등을 측정하였다.

III. 연 구 성 적

1. Gothic arch 묘기의 분석

총의치 제작을 위해 내원한 무치악 환자 10명을 대상자로하여 구외 묘기장치를 이용,전후방 및 좌,우측방의 하악운동을 2회 반복시켜 기록된 운동로를 분석하였다.

Flg.4 및 Fig.5 에서 보는 바와 같이 동일한 대상자(연구대상자 3 및 10)에 있어서 환자 스스로 하악유도에 의한 방법으로 반복 훈련을 수회 실시하였을 때는 더욱 개선된 양상으로 Gothic arch의 형태가 나타남을 볼 수는 있으나, 대부분의 무치악 환자에 있어선 Gothic arch tracing의 일정한 묘기는 실제 어려웠으며 Gothic arch의 정점도 수 회 반복 운동에 따라 근원심 및 전후방 쪽으로 다양한 위치에 나타났다.

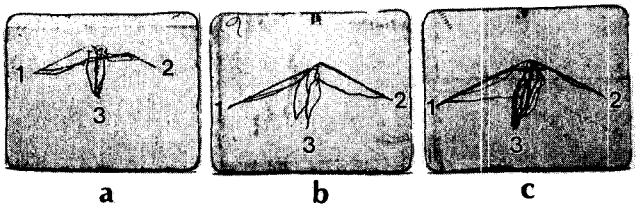


Fig. 4. Gothic arch tracing of subject 3 by use of self guided technique.
1: right laterotrusion, 2: left laterotrusion, 3: protrusion,
a: the first trial of Gothic arch tracing
b: the second trial of Gothic arch tracing
c: the third trial of Gothic arch tracing

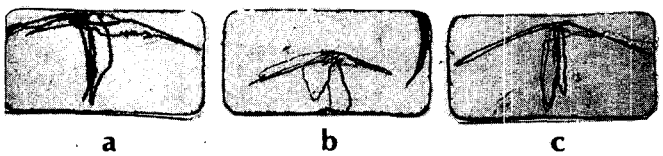


Fig. 5. Gothic arch tracing of subject 10 by use of self guided technique
a. the first trial of Gothic arch tracing
b. the second trial of Gothic arch tracing
c. the third trial of Gothic arch tracing

Fig.6은 연구 대상자 1의 운동로의 예를 보여 주고 있는데 비교적 일정한 운동 양상을 보여 주나 전방 운동에서의 약간의 편위 양상을 볼 수있다. Fig.7은 연구 대상자 3의 묘기로서 하악의 전후방 운동시 측방으로 편위가 대체로 큰 양상을 보였으며, 또한 환자 스스로의 운동에 의한 것 보다 술자의 유도에 의한 경우가 더 큰 측방 운동의 범위 를 보여 주며 좀 더 균일한 운동 양상을 보여 주었다.

Fig.8은 연구대상자 7의 운동로를 보여 주고 있는데 측방운동 및 전방운동은 다양한 궤적을 그리고 있으며 또한 편위도 볼 수 있으며 중심위의 위치는 기록시마다 약간씩의 차이가 있어 어느 한 점을 중심위로 명확히 설정하기 어렵다. Fig. 9.는 연구대상자 10의 운동로를 보여 주고 있는데 Gothic arch의 정점이 날카로운 정점을 가지고 있지 않음을 볼 수 있다.

2.. 전후방 운동에 대한 좌,우 측방운동이 이루는 각

Table 1은 전후방 운동로에 대해 좌측 및 우

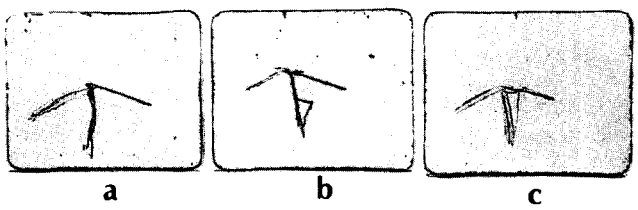


Fig. 6. Gothic arch tracing of subject 1.
a: self guided technique b: chin-point technique c: bimanual technique

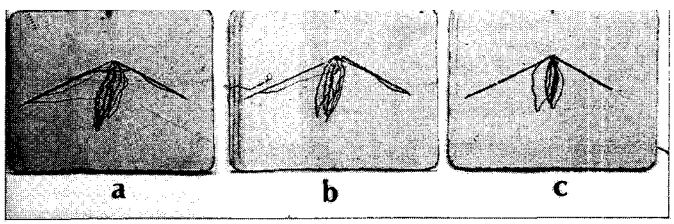


Fig. 7. Gothic arch tracing of subject 3.
a: self guided technique b: chin-point technique c: bimanual technique

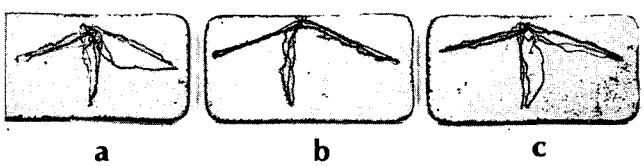


Fig. 8. Gothic arch tracing of subject 7.
a: self guided technique b: chin-point technique c: bimanual technique

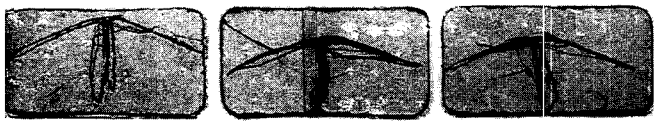


Fig. 9. Gothic arch tracing of subject 10
a: self guided technique b: chin-point technique c: bimanual technique

측방 운동로가 이루는 각을 각각 측정한 것으로서 대부분 대상자에 있어서 좌측방운동로 및 우측방운동로가 전방운동로에 대해 이루는 각이 큰 차이를 보여주므로서 전방 운동이 편위됨을 알 수 있다. 대상자 스스로의 운동 유도및 chin-point technique에선 대체로 좌측방 운동로가 이루는 각이 우측방 운동로가 이루는 각보다 컸으나 통계적인 유의한 차이는 없었다.

그러나 bimanual technique에 의한 경우는 좌우 측방 운동로가 전후방 운동로와 이루는 각이 서로 크게 차이나지 않고 비슷하게 나타났다.

3. 좌우 측방운동이 이루는 각(Gothic arch angle)의 측정

Table 2는 Gothic arch 묘기의 구외 묘기법에 의해 나타난 좌우 측방운동의 궤적이 이루

Table 1. Angle of mandibular lateral movement to protrusive movement in each subject

(unit : degree)

GUIDANCE / ANGLE / SUBJECT	SELF GUIDED TECH		CHIN POINT TECH		BIMANUAL TECH	
	<P-RL	<P-LL	<P-RL	<P-LL	<P-RL	<P-LL
1	64.9	70.1	72.0	61.0	68.2	66.1
2	76.9	53.8	73.0	62.1	87.0	50.6
3	55.5	74.5	53.9	74.1	68.5	60.8
4	53.9	77.2	48.1	82.8	57.9	73.9
5	53.9	82.2	60.0	75.1	77.8	56.9
6	46.2	85.0	47.3	83.8	57.0	74.1
7	60.5	71.9	62.3	70.8	61.5	70.6
8	68.5	67.5	65.2	77.8	70.1	73.3
9	87.3	82.9	66.0	75.7	70.1	79.5
10	69.0	64.9	70.5	75.7	77.9	63.9
Mean	63.7	73.0	61.8	73.9	69.5	67.0
SD	12.3	9.5	9.4	7.6	9.5	9.0

< P-RL : Angle between protrusion and right laterotrusin
< P-LL : Angle between protrusion and left laterotrusion

는 각의 계측치를 보여주고 있다. 환자 스스로의 운동 유도에 의한 각은 평균 136.7°, chin-point 유도술식에 의한 각은 평균 135.7°, bimanual 술식에 의한 각은 평균 136.6°를 나타냈으나 통계적인 유의한 차이는 없었다.

Table 2. Gothic arch angle in each subject by 3 kinds of techniques (unit : degree)

GUIDANCE / ANGLE / SUBJECT	SELF GUIDED TECH	CHIN POINT TECH	BIMANUAL TECH
	Gothic arch angle	Gothic arch angle	Gothic arch angle
1	135.0	133.0	134.3
2	130.7	135.1	137.6
3	130.0	128.0	129.3
4	131.1	130.9	131.8
5	136.1	135.1	135.0
6	131.2	131.1	132.1
7	132.4	133.1	131.1
8	136.0	143.0	143.4
9	170.2	141.7	149.6
10	133.9	146.2	141.8
Mean	136.7	135.7	136.6
SD	2.0	5.9	6.5

Table 3. Measurement of mandibular eccentric movement distance in subjects (unit : degree)

GUIDANCE	SELF GUIDED TECH			CHIN POINT TECH			BIMANUAL TECH		
DISTANCE / SUBJECT	$\overline{AP}$	$\overline{RL}$	$\overline{LL}$	$\overline{AP}$	$\overline{RL}$	$\overline{LL}$	$\overline{AP}$	$\overline{RL}$	$\overline{LL}$
1	10.8	10.1	10.2	9.5	7.6	9.2	11.9	9.1	11.8
2	11.9	9.9	13.2	9.9	13.6	14.8	12.7	12.6	16.8
3	9.4	14.9	12.5	8.3	10.8	11.3	7.1	13.2	9.4
4	16.9	21.3	19.9	17.3	19.7	19.1	14.8	18.6	19.9
5	7.7	19.9	12.7	7.5	19.9	14.4	7.3	18.3	14.5
6	11.2	13.6	14.5	11.9	14.3	10.3	11.3	12.1	9.9
7	12.9	19.8	13.7	14.3	20.1	12.2	14.5	21.7	15.2
8	8.7	9.4	9.1	9.1	10.3	10.4	10.4	10.2	10.6
9	8.0	10.2	10.5	14.5	13.6	11.9	12.1	10.7	11.7
10	8.1	12.3	10.8	8.3	11.4	11.5	8.1	9.9	11.8
Mean	10.6	14.1	12.7	11.1	14.1	12.5	11.0	13.6	13.2
SD	2.9	4.6	3.1	3.3	4.4	2.9	2.8	4.3	3.4

$\overline{AP}$: Protrusion distance
$\overline{RL}$: right laterotrusion distance
$\overline{LL}$: left laterotrusion distance

4. 전 후방 및 좌우 측방 운동 거리의 비교

구외 묘기법은 실제 구강 내에서 이루어지는 구내 묘기법보다 확대되어 나타나므로 운동로의 길이 크기 자체는 그리 큰 의미는 없으나 Table 3에서와 같이 하악 유도방법에 따른 전방 운동로 및 좌측방 운동로와 우측방 운동로의 길이를 상대적으로 비교하므로써 전방 운동로의 제한 및 양측 운동로의 균형들을 알 수 있는데 연구대상자 4에서와 같이 좌우 측방 운동로의 길이가 거의 비슷한 경우도 있지만 대부분 각 연구대상자에 있어선 좌우 측방 운동로의 거리 차이가 있음을 알 수 있었다. 그러나 전체적으로 좌우 측방 운동거리의 통계적인 유의한 차이는 없었다.

IV. 총괄 및 고안

Gothic arch 묘기법은 하악이 측방 한계 운동을 할 때에 보통 절치부에서 수평적으로 묘기되는 운동으로서 묘기된 도형이 Gothic 건축양식과 유사하여 Gothic arch 묘기법이라 하며 임상에서 수평적인 하악운동의 분석 및 수평적인 하악위를 결정하는데 이용되고 있다[12].

Gothic arch 묘기법은 구내 묘기법과 구외 묘기법으로 분류되는데 구내묘기법은 운동을 기록하는 장치를 구강 내에 장치하여 묘기하는 방법으로 장치가 가벼워 편심운동을 할 때의 안정성이 좋으며, 계측되는 운동로가 실제의 하악의 운동량과 같은 장점을 가지나 운동중의 궤적을 육안으로 관찰할 수 없는 단점이 있다. 이에 반해 운동을 기록하는 장치를 구강외에 장치하는 구외 묘기장치는 실제의 하악의 운동량 보다 확대되는 단점이 있으나, 구강 밖에서 기록되므로서 육안적인 관찰이 용이하며 궤적이 확대되어 Gothic arch 의 선단이 좀더 명확이 구별되므로 육안으로 확인하면서 조절할 수 있는 장점을 갖는다. 따라서 본 연구에서는 구외묘기 장치의 하나인 Height tracer(* Teledyne Hanau, Buffalo, New York) 를 이용하여 무치악 환자의 하악의 수평적 운동을 기록, 분석하였다.

Gothic arch 묘기법은 기초상(recording base)이 안정되어 있을 때 이상적인 묘기를 얻을 수 있으나 무치악인 경우에는 기초상이 얹히는 하부 조직의 탄력성 때문에 기록기기 자체의 동요로 정확하지 않을 수 있으므로 본 연구에서는 기초상의 안정될 수 있도록 기초상을 무치악제의 모형에서 정확히 제작하여 동요를 최소한으로 감소시켰으며 경우에 따라서는 기능적 인상 및 잠정 의치 이장재인 SR-Ivoseal (Ivoclar AG, Liechtenstein)을 이용하여 기초상의 조직면에 깔아 안정된 기초상을 제작하였다. 그러나 실제 무치악 환자의 경우, 기초상의 안정을 도모한다 하더라도 기초상 자체가 연조직 위에 얹혀 있으므로 해서 실제 하악운동 시의 궤적에 영향을 미칠 수 있으리라고 사료된다.

Hongchen 등[16]은 교합고경의 차이에 따른 묘기의 변화에 관하여 보고한 바 있으며 교합의 높이가 적당한 경우에는 Gothic arch의 정점은 중심위와 일치한다 하였으므로, 먼저 통상적인 방법으로 왁스 교합제를 이용하여 수직고경을 결정한 후, 이 정해진 수직 고경 하에서 수평적인 하악 운동을 기록하도록 하였다.

Tallgren 등[30]이 총의치 환자에 있어서 잔존치조제의 흡수와 의치의 침강 등에 기인되는 악간관계 및 교합관계의 변화가 저작근의 활성에 영향을 미친다고 하였는데 본 연구에서도 Fig. 6, 7의 운동궤적 및 Table 1 의 좌우 측방운동과 전방운동이 이루는 각의 심한 차이를 살펴봄으로써 Gothic arch 묘기는 전방운동 시에 대부

분 측방 변위를 알 수 있었는데 이는 Clayton[32] 이 지적한 바와같이 실제 하악운동의 유도시 비균형적인 근 신경 활성과 측두하악 관절의 해부학적 형태의 균형과도 관련이 있다고 사료된다.

나 등[1]이 구내 묘기장치를 이용하여 Gothic arch 묘기각을 측정한 결과 정상교합을 지닌자의 경우에는 138.15°, 측두하악 관절잡음을 가지고 있는 자의 경우에는 144.2°를 보여 상호 유의한 차이가 있다고 하였고[1], Beck 등은 135°[3]인 반면에 Nemota 등은 80°-120° 의 범위를 보고한 바 있으며[9] Gysi는 120°라고 하였는데[12], 본 연구에선 Table 2에서 보는 바와같이 환자 스스로의 유도 방법에 의한 Gothic arch 묘기각은 136.7° 를 보여주었으며 술자 유도에 의한 방법 중 chin-point 술식에선 135.7°, bimanual 술식에선 136.6°를 보여주었다.

Gerber 등[12]은 Gothic arch 묘기 시엔 저작근육의 강직이 먼저 제거 되어야 한다고 하였으며 필요에 따라서는 근육 이완제 등의 투약도 사전에 요구된다고 하였다. 그러나 본 연구에서는 임상에서 총의치 제작을 원하는 일상적인 환자를 대상으로 하악의 수평운동을 파악코저, 제한된 시간 내에서 환자의 교육 및 하악운동의 연습을 시행한 후 Gothic arch를 묘기하였다. 따라서 실제 대부분의 무치악 환자의 경우에서는 Fig.5 및 Fig.8에서 보는바와 같이 비중심위 운동이 비규칙적이고 일정하지 못함을 알 수 있어 장기간의 치아 결손에 의한 구강 악계의 변화 등으로 인하여 근의 강직이 잔존되고 있음을 알 수 있다.

Mongini[23,24]는 Gothic arch의 운동로를 파악하므로써 저작근 및 측두하악 관절의 기능적 상태 등에 관한 진단적 정보를 얻을 수 있다 하였으며 또한 진단적 목적을 위해서는 하악운동을 환자 스스로 자발적으로 유도시키는 것이 바람직하며 술자유도는 하악운동의 특성을 변경시킬 수도 있다 하였는데 본 연구에서도 환자 스스로의 하악유도가 술자에 의한 하악유도보다 다양한 하악 운동을 보여주므로써 진단적 가치가 있다고 사료된다. 또한 Gothic arch 묘기시의 좌우측방운동 및 전방운동 시의 하악운동의 제한 여부도 진단적 도움이 되리라고 사료 되는데 본 연구에서도 Fig.8에서 보는 바와 같이 연구대상자에 따라서는 측방운동의 불규칙한 변위와 제한이 관찰되므로서 측두하악장애가 예상되기도 하였다.

Gothic arch 의 기록 시엔 환자의 두부는 뒤로 제끼지 않고 똑바로 위치 시켜야 하며 환자 스스로의 하악 유도에 의한 방법을 권장하고 있으나 임상에서 중심위 유도시의 하악 유도 방법이 다양하게 언급되고 있다. 또한 하악을 과도하게 후방으로 미는 결과는 과두의 후방 변위를 야기하므로써 관절통, 근 강직, 근맥관 장애 등을 야기할 수 있다 하였다. 따라서 본 연구에선 환자 스스로의 유도 술식과 chin-point 술식[14]에서는 환자의 두부를 똑바로 위치 시켰으나 bimanual technique에서는 Dawson[9]이 주장한 바와 같이 환자의 얼굴을 위로 향해 눕힌 후 양손을 이용하여 Gothic arch를 기록하여 수평적 하악 운동을 분석코저 하였다. 두부의 위치 및 하악 유도 술식에 따른 중심위의 위치는 많은 연구에서 언급, 논의된 바 있으며 실제 구외 묘기장치를 이용한 Gothic arch 묘기에서 하악유도 술식에 따른 중심위의 위치 비교는 실제 어려운 실제 관계로 본 연구에서는 생략하였다.

한쪽 악골에 부착된 pin에 의해 다른쪽 악골에 부착된 기록상에 기록되는 Gothic arch 묘기의 정점은 전방과 측방의 하악운동에 의해서 만들어지는 하악운동의 출발점으로 고려되고 있으며 이의 상하악 위치 관계가 중심위로서 간주된다 하였다[12]. 또한 Meyers 등[22]에 의한 연구에서 술자의 유도에 의한 악골의 최후방위가 환자

스스로의 유도방법에 의한 Gothic arch 묘기의 정점보다 시기에 따른 측정시 더 재현성이 없었다고 제시하였으며, 어떤 경우에 있어선 Gothic arch apex 에 의한 위치보다 엄지 가압에 의한 하악위가 보다 후방에 있다는 것을 보여 주지 않았다고 하였는데 이는 어떤 환자들은 엄지로부터의 가압에 의한 악골의 후방 운동에 의식적 또는 무의식적 저항에 의한 반작용 때문이라 하였다. 또한 술자 유도에 의한 악간 관계가 환자 스스로의 유도에 의한 Gothic arch apex 에 의해 얻어지는 악간관계보다 재현성이 있다는 증거를 제공하지는 못한다고 하였다. 그러나 이에 반해 Grasso 등[13]에 의한 유치악자에서 시간을 달리하여 기록된 Gothic arch 묘기의 경우, 정점의 위치에 전후방 및 측방의 다양한 변위가 있었으며 측방의 변위가 전후방 변위보다 더 크다고 하였고 따라서 중심위에서 이러한 변화에 적응하기 위해서 중심교합에서 1 mm의 공간(freedom)을 부여하는 것이 좋다고 제시 하였으며, Celenza[6], Shafagh등 [29]등은 중심위의 위치가 한 위치가 아니고 일정한 작은 원 공간내에 존재하는 다양한 위치라고 보고하기도 하였다.

Baucher등[6]은 후방 한계 운동의 제한에 근육이 관련되어 있다고 하였으며, Saizer[29] 는 중심위에 영향을 미치는 요소로서 과두와 하악와 사이에 완충으로서 존재하는 disk의 형태및 구조의 중요성을 지적한바 있으며 이러한 해부학적 요소 이외에도 Ramfjord 등[26] 은 중심위 기록시에 존재하는 동통, 스트레스 등이 성공적인 중심위 기록을 억제할 수 있다고 강조하였다. 따라서 Clayton 은 비정상적 근 활성도를 중심위 채득전에 반드시 제거하여야 한다고 하였다. 무치악 환자를 대상으로한 본 연구에서도 술자 스스로 유도에 의한 Gothic arch 묘기에 의한 정점의 위치를 반복하여 관찰한 결과, Fig.4 및 Fig.5에서 보는 바와 같이 위치의 다양함을 보여주었으며 또한 Fig.8 및 Fig.9 에서 보는 바와 같이 동일 대상자에 있어서도 묘기 시기 및 하악의 유도 방법에 따라 Gothic arch 정점의 다양한 변화를 볼 수 있었다.

Guichet[14] 는 술자의 엄지와 검지를 환자의 하악에 가압하여 얻어지는 악골의 후방위가 변위가 적으며 Gothic arch 정점보다 더 후방에 위치되며 교합의 참고위로서 보다 믿을만 하다고 주장하기도 하였으며, Kanto 등은 anterior jig를 이용한 chin-point technique과 bimanual technique의 경우는 비교적 안정되며 일정한 중심위 기록을 얻을 수 있었다고 하였는데 본 연구에서도 하악을 chin-point technique 이나 bimanual technique 에 의해 유도한 경우에 정점의 위치가 환자 스스로의 유도에 의한 방법보다 비교적 덜 변화되는 경향을 보이기도 하였으나 (Fig.7), 이는 술자에 의한 하악운동의 제한 때문일 수도 있다고 사료되며, Fig.6 및 Fig.9에서 보는바와 같이 오히려 환자 스스로의 유도의 경우가 더 안정적인 경우도 있었다. 그러나 본 연구에서는 하악 유도 술식간에 중심위의 자세한 위치 비교는 없었으므로 추후 이에관한 연구도 계속 필요하리라고 사료된다.

본 연구에서는 무치악 환자를 대상으로 하였으므로 연조직 위에 얹혀지는 구외 묘기 장치의 불안정으로 인한 제약과 무치악 환자의 그 동안의 치아 결손 등에 의한 하악 운동의 변화 및 근육의 비정상적 긴장 등에 의하여 악골 운동에 대한 교육에도 불구하고 실제 Gothic arch 묘기가 만족스럽게 이루어지지 않는 경향을 보여 주었는데 따라서 앞으로도 무치악의 중심위 채득시엔 반드시 충분한 근 이완의 필요성과 적절한 교육이 강조되어야 하리라고 사료되며 이와 관련하여 바람직한 중심위 채득 및 하악의 수평운동에 관해 계속 연구되어야 하리라고 생각된다.

스스로의 유도방법에 의한 Gothic arch 묘기의 정점보다 시기에 따른 측정시 더 재현성이 없었다고 제시하였으며, 어떤 경우에 있어선 Gothic arch apex 에 의한 위치보다 엄지 가압에 의한 하악위가 보다 후방에 있다는 것을 보여 주지 않았다고 하였는데 이는 어떤 환자들은 엄지로부터의 가압에 의한 악골의 후방 운동에 의식적 또는 무의식적 저항에 의한 반작용 때문이라 하였다. 또한 술자 유도에 의한 악간 관계가 환자 스스로의 유도에 의한 Gothic arch apex 에 의해 얻어지는 악간관계보다 재현성이 있다는 증거를 제공하지는 못한다고 하였다. 그러나 이에 반해 Grasso 등[13]에 의한 유치악자에서 시간을 달리하여 기록된 Gothic arch 묘기의 경우, 정점의 위치에 전후방 및 측방의 다양한 변위가 있었으며 측방의 변위가 전후방 변위보다 더 크다고 하였고 따라서 중심위에서 이러한 변화에 적응하기 위해서 중심교합에서 1 mm의 공간(freedom)을 부여하는 것이 좋다고 제시 하였으며, Celenza[6], Shafagh등 [29]등은 중심위의 위치가 한 위치가 아니고 일정한 작은 원 공간내에 존재하는 다양한 위치라고 보고하기도 하였다.

Baucher등[6]은 후방 한계 운동의 제한에 근육이 관련되어 있다고 하였으며, Saizer[29] 는 중심위에 영향을 미치는 요소로서 과두와 하악와 사이에 완충으로서 존재하는 disk의 형태및 구조의 중요성을 지적한바 있으며 이러한 해부학적 요소 이외에도 Ramfjord 등[26] 은 중심위 기록시에 존재하는 동통, 스트레스 등이 성공적인 중심위 기록을 억제할 수 있다고 강조하였다. 따라서 Clayton 은 비정상적 근 활성도를 중심위 채득전에 반드시 제거하여야 한다고 하였다. 무치악 환자를 대상으로한 본 연구에서도 술자 스스로 유도에 의한 Gothic arch 묘기에 의한 정점의 위치를 반복하여 관찰한 결과, Fig.4 및 Fig.5에서 보는 바와 같이 위치의 다양함을 보여주었으며 또한 Fig.8 및 Fig.9 에서 보는 바와 같이 동일 대상자에 있어서도 묘기 시기 및 하악의 유도 방법에 따라 Gothic arch 정점의 다양한 변화를 볼 수 있었다.

Guichet[14] 는 술자의 엄지와 검지를 환자의 하악에 가압하여 얻어지는 악골의 후방위가 변위가 적으며 Gothic arch 정점보다 더 후방에 위치되며 교합의 참고위로서 보다 믿을만 하다고 주장하기도 하였으며, Kanto 등은 anterior jig를 이용한 chin-point technique과 bimanual technique의 경우는 비교적 안정되며 일정한 중심위 기록을 얻을 수 있었다고 하였는데 본 연구에서도 하악을 chin-point technique 이나 bimanual technique 에 의해 유도한 경우에 정점의 위치가 환자 스스로의 유도에 의한 방법보다 비교적 덜 변화되는 경향을 보이기도 하였으나 (Fig.7), 이는 술자에 의한 하악운동의 제한 때문일 수도 있다고 사료되며, Fig.6 및 Fig.9에서 보는바와 같이 오히려 환자 스스로의 유도의 경우가 더 안정적인 경우도 있었다. 그러나 본 연구에서는 하악 유도 술식간에 중심위의 자세한 위치 비교는 없었으므로 추후 이에관한 연구도 계속 필요하리라고 사료된다.

본 연구에서는 무치악 환자를 대상으로 하였으므로 연조직 위에 얹혀지는 구외 묘기 장치의 불안정으로 인한 제약과 무치악 환자의 그 동안의 치아 결손 등에 의한 하악 운동의 변화 및 근육의 비정상적 긴장 등에 의하여 악골 운동에 대한 교육에도 불구하고 실제 Gothic arch 묘기가 만족스럽게 이루어지지 않는 경향을 보여 주었는데 따라서 앞으로도 무치악의 중심위 채득시엔 반드시 충분한 근 이완의 필요성과 적절한 교육이 강조되어야 하리라고 사료되며 이와 관련하여 바람직한 중심위 채득 및 하악의 수평운동에 관해 계속 연구되어야 하리라고 생각된다.

V. 결 론

총의치를 장착코저 내원한 10 명의 무치악 환자를 대상으로 구외 묘기 장치를 이용하여 환자 스스로의 유도 및 술자의 유도(chin-point 술식, bimanual 술식)에 의한 방법으로 Gothic arch 묘기를 실시하여 분석한 결과, 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. Gothic arch의 정점은 일정하지 않고 전후방 및 근원심으로 다양하게 위치하였다.

2. Gothic arch의 묘기는 전방운동시에 측방편위를 보여주는 경향을 가졌다.

3. Gothic arch의 각도는 환자 유도에 의한 경우 136.7±12.0°, chin-point 술식의 경우 135.7± 5.9°, bimanual 술식의 경우 136.6 ± 6.5.° 이었으나 서로 간에 통계적인 유의한 차이는 없었다.

4. 하악 비중심위 운동은 불규칙 하였으며 비중심위 운동 거리도 다양하였다.

REFERENCES

1. 나 경 선, 강 동 완 : " 측두악 관절 잡음자의 수평면상 하악편위 운동에 관한 연구 ", 「대한 치과 보철학회지」, 31: 237-247, 1993.
2. Appleberry, E.A.: "Biofeedback muscle relaxation training for reducing hypertonicity of the masticatory musculature during centric relation manipulation of the mandible", Thesis, Univ. of Michigan, 1975.
3. Beck, D.B. and Knap, F.J.: "Reliability of fully adjustable articulators using a computerized analysis", J. Prost het. Dent., 35: 630- 642, 1976.
4. Boucher,L. and Jacoby,J.:"Posterior border movements of mandible", J. Prosthet. Dent., 11:836,1961.
5. Brill, N. H. : "A review of some of the problems associated with centric relation, J. Prosthet. Dent., &:341-360, 1957.
6. Celenza, F. V. : "The centric position : Replacement and character", J. Prosthet, Dent., 30:591, 1973.
7. Clayton,J.A.:"Border position and restoring occlusion", Dent. Clin. N. Am., 15:525, 1971.
8. Dawson, P.E.: "Centric relation, its effects on the occlusal muscle harmony", Dent. Clin. North Am., 23:169-180, 1979.
9. Dawson, P.E.: "Evaluation, diagnosis ant treatment of occlusal problems", StLouis : C.V. Mosby Co., 1974, pp 48-70.
10. El-Aramany, M.A., George, W.A. and Scott, R.H. : "Evaluation of the needle point tracing as a method for determining centric relation", J. Prostheth. Dent., 15: 1043 -1054, 1965.
11. El-Gheriani, A.S. and Winstanley, R.G.: "The Gothic arch(needle point) tracing and condylar inclination", J. Prosthet. Dent., 58:638-642, 1987.
12. Gerber, A. and Steinbardt, G.: "Dental occlusion and the temporomandibular joint", 11-13, 91-93, Chicago, Quintessence Publ. Co., 1990.
13. Grasso, J.E. and Sharry, J.: "The duplicability of arrow-point tracings in dentulous subjects", J. Prosth. Dent., 20:106-115,

1968.

14. Guichet, N.F.: "Occlusion", Anaheim, California, Denar Co., 1977.
15. Helkimo, M., Ingervall, B. and Carlsson, G.E.: "Comparison of different methods in active and passive recording of the retruded position of the mandible", Scand. J. Dent. Res., 81:265-271, 1973.
16. Hellsing, G. and McWilliam, J.S.: "Repeatability of the mandibular retruded position", J. Oral Rehabil., 12:1-8, 1985.
17. Hongchen, L., Jilin, Z. and Ning, L.: "Edeuntlous position of the temporomandibular joint", J. Prosthet. Dent., 67:401-404, 1992.
18. Kabcenell, J.: "Effect of clinical procedures on mandibular position", J. Prosthet. Dent., 14:266-277, 1964.
19. Kantor, M., Silverman, S.I. and Garfinkel, L.G.: "Centric relation recording techniques : A comparative investigation, " J. Prosthet. Dent., 30:604-606, 1973.
20. Kingery, R.H.: "A review of some of the problems associated with centric relation", J. Prosthet. Dent., 2:307-319, 1952.
21. Knoll, R.P.: "A comparative study of two methods commonly comployed for centric registrations", Thesis, Univ. of Michigan, 1987.
22. Meyers, M. et al : "Relation of Gothic arch apex to dentist-assisted centric relation", J. Prosthet. Dent., 44:78-81, 1980.
23. Mongini, F.: "Relationship between the temporomandibular joint and pantographic tracing of mandibular movements", J. Prothet. Dent., 43:331, 1980.
24. Mongini, F. : "The stomatognathic system :Function, dysfunction and rehabilitation", Chicago, Quintessense Publ. Co., 87-206, 1984.
25. Preiskel, H. W.: "Anteriorposterior jaw relation in complete denture construciton", Dent. Pract., 18:39-44, 1967.
26. Ramfjord,s. and Ash,M.M.: Occlusion, Philadelphia, 1983, W.B. Saunders Co.
27. Saizar, P.:"Centric relation and condylar movements : Anatomic mechanism", J. Prosthet. Dent. ,26:581, 1971.
28. Serrano, P.T., Nicholls, J.L. and Yuodelis, R.A. : "A centric relation change during therapy with corrective occlusion prosthesis", J. Prosthet. Dent., 51:97-104, 1984.
29. Shafagh, I., Yoder, J.L. and Thayer, K.E. : "Diurnal variance on centric relation position, J. Prosthet. Dent.," 34:374, 1975.
30. Tallgren, A., Holden, S., Lang, B. R. and Ash, M. M. : "Jam muscle activity in complete denture wearers - A longitudinal electromyographic study", J. Prosthet. Dent., 44:123-132, 1980.
31. Watson, C. J. et al. : "The reproducibility of recording centric jaw relation in the edentulous patient", Quintenssence International, 18:35-40, 1987.
32. Yurkstas, A.A. and Kapur, K.K.: "Factors influencing centric relation records in edentulous mouths," J. Prosthet. Dent., 14: 1054-1065, 1964.

Abstract

HORIZONTAL PLANE JAW MOVEMENTS IN EDENTULOUS PATIENTS BY USE OF EXTRAORAL TRACING DEVICE

Seong-Sik, Eun, D. D. S., Chae-Heon, Chung, D. D. S., M. S. D., Ph. D.
Dept. of Prosthodontics, School of Dentistry, Chosun University

Ten subjects who were going to wear conventional complete dentures were selected for this study. Theree subjects were women and seven were men. The average age was 63.1 years(range : 44 to 76 years).

With the Height tracer (extraoral tracing device) in place the subject was instructed to go through the entire range of mandibular movements. The extreme lateral pathway of the incisor point, the so-called Gothic arch, was thereby inscribed by the stylus on the tracing plate. The mandibular movements in this study were performed voluntarily by the subject(self guided technique) and guided by the dentist(chin-point technique and bimanual technique).

The Gothic arch tracings were analysed and the Gothic arch angles and eccentric movement distances were measured.

The results were as follows :

1. The apex position of the Gothic arch tracings of mandibular movements in edentulous patients varied both anterioposteriorly and mediolaterally.
2. The Gothic arch tracing had some lateral deviation during protrusion.
3. The average Gothic arch tracing angle was $136.7 \pm 12.0°$ by subjects self guided technique, $135.7 \pm 5.9°$ by chin-point technique, $136.6 \pm 6.5°$ by bimanual technique. But there were no statistical differences in the reliability among the three techniques.
4. The average mandibular eccentric movements were irregular and the mandibular eccentric movement distances varied with a wide range.