

하악 중심위 유도방법에 따른 하악위의 재현성 및 변위량에 관한 비교연구

(LEAF GAUGES의 사용을 중심으로)

경희대학교 치과대학 보철학교실

최진웅 · 최대균 · 박남수 · 최부병

- 목 차 -

1. 서 론
 2. 연구대상 및 방법
 3. 연구성적
 4. 총괄 및 고안
 5. 결 론
- 참고문헌
영문초록

I. 서 론

최근 교합에 대한 관심이 증진됨에 따라 치과 보철학 분야에 있어서 교합관계의 개선 및 회복을 위하여 많은 연구가 이루어지고 있으며, 특히 교합병의 올바른 진단, 치료 및 예방을 위하여 악관절을 중심으로한 하악운동에 관한 많은 연구가 이루어지고 있다.^{1,2,3)}

저작기관은 악관절, 치아, 치아주위조직, 저작근 그리고 신경계 등으로 구성되는 하나의 기능적 단위이며 기능시에 이들은 서로 조화를 이루어야 한다. 이 구성요소들 중 어느 하나에라도 이상이 생기면 다른 조직들과의 평형상태가 깨어지게 되어 여러가지 증상이 나타날 수 있게 되며 교합 부조화는 치아의 과민반응, 과도한 마모, 동요도등을 초래하고, 저작근 동통, 기능

이상의 주요원인이 되며, 두통, 목, 어깨의 동통등도 초래하며, 총치 실패의 주요원인이 된다. 따라서 손상된 치아를 수복하여 교합을 재구성 할 때에는 이들과 다른 조직들과 잘 조화를 이룰 수 있도록 하여야 한다^{2,4,5)}.

치과의사 누구나 교합에 대한 중요성을 인식하고 교합상태가 구강건강 및 수복치과분야의 진단 및 치료에 결정적인 요소라는 것을 인정하고 있으나 교합의 개념에 관해서는 아직도 많은 논란의 대상이 되고있다^{2,7)}.

교합의 기본이 되는것은 생리적으로 조화되는 대합치아간의 접촉관계와 하악의 위치라고 할 수 있다. 하악의 기준위치는 중심교합위와 중심위로 분류할 수 있으며 중심교합위는 치아와 치아 사이의 관계로서 상하악치아간의 최대접촉면을 가질때의 교합상태이고, 중심위란 악관절내의 관절와와 과두의 위치관계를 말하며 과두가 관절와내에서 최후상방에 위치할때를 일반적으로 정의하고 있으나, 기본적 수평관계인 중심위의 정의 및 위치 그리고 이의 재현성에 관해서는 아직도 많은 논란이 되고 있다^{5,6,14,19)}. 이상적인 교합상태는 이들 둘이 일치 되어야한다고 하나 실제로는 대부분의 경우 중심위와 중심교합위가 일치하지 않고있기 때문에^{5,9,17,20)} 교합의 기준점으로서의 중심위와 저작기능을 영위하기 위한 중심교합위가 어떤관계에 있어야 하는지의 문제가 임상적 쟁점이 되고있다.

상아과 하악이 생리적으로 올바른 상호관계를 이룩하고 이를 인기하는 것은 치의학 분야에 있어서 오랜동안 상당히 관심있는 주제였고, 논쟁의 대상이 되어왔다. 구강악안면계의 기능 이상의 진단, 진단모형의 분석, 전구강수복치료등과 같은 경우에 있어서 하악의 기준위치 및 인기방법에 대해서는 아직도 많은 논란이 되고 있으나^{10,13} 중심위가 교합의 생리적 시발점이며 환자가 편안하게 기능을 수행하고 만족스러우며 생리적으로 조화를 이루고 일생을 통해 재현가능한 위치로 생각되기 때문에 중심교합위보다 중심위의 중요성이 더 강조되어 왔다^{5,8,10}.

중심위는 근육, 인대, 근신경계 그리고 악관절인대등에 의해 영향을 받기 때문에 하악의 중심위 유도시 근신경계는 생리적으로 이완상태에 있어야 하고³⁰, 자가반사(proprioceptive reflex)를 차단하기 위해 치아간섭이 없어야 하며, 최소한의 고정증가만이 있어야 한다^{8,13,22}.

중심위에서 관절외내 과두의 위치는 최후방위^{12,14}, 최상방위^{2,8}, 최후상방위^{24,29}, 최전상방위³¹등 학자에 따라 그 위치에 대하여 여러가지 주장이 있으며, 하악을 중심위로 유도하는 방법 및 재료도 다양하게 주장되고 있으나 이를 요약하면 환자의 근력에 의한 유도방법과 술자의 유도에 의한 방법으로 대별할 수 있다^{5,10,15}. 환자의 근력에 의한 유도방법으로는 환자 자신의 폐구근이 하악을 중심위로 가장 잘 유도할 수 있다고 하여⁸ 환자 스스로 후방치아로 다물게 하는 방법^{19,22}, 연하운동을 이용하는 방법^{11,22} 등을 들 수 있고, 술자의 유도에 의한 방법으로는 Bilateral manipulation^{2,5,22}, Chin-point guidance^{21,22}, Anterior jig를 이용한 Chin-point guidance^{8,22,35}, Leaf gauges^{8,30,32,34} 등을 들 수 있으며 Myomonitor등을 이용하는 방법^{10,28}도 사용되고 있어 실제로 임상에서 중심위에 대한 유도 방법에 많은 논란이 있는 것이 사실이다.

이에 저자는 구강악안면계 기능 이상의 진단 및 치료, 진단모형의 분석, 전구강수복치료시 하악을 중심위로 유도하는 방법중 Woelfel³⁰이 새로이 고안한 leaf gauges를 이용한 방법의 안정성과 재현성을 검토하기 위하여 Lucia jig³⁵를

이용한 Chin-point guidance 방법, Bilateral manipulation³⁸ 그리고 Self-guided method¹¹와 서로 비교하여 검토한 결과 약간의 지견을 얻었기에 이에 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

1) 연구대상

연구대상으로는 구강악안면계의 기능 이상이 없으며, 교합이 정상이고, 제3대구치를 제외한 결손치아가 없고 전신적, 생리적 기능장애가 없고, 교모 및 마모가 심하지 않은 K 대학교 치과대학 4학년 재학생중 피검자 20명(남자 15명, 여자 5명)을 선정하였다.

2) 연구방법

하악을 중심위로 유도하는 방법은 Woelfel³⁰이 고안한 wafer와 leaf gauges를 이용하는 방법과 Lucia jig³⁵를 이용한 chin-point guidance, Dawson³⁸등의 bilateral manipulation 그리고 환자 스스로 후방치아로 다물게 하는 self-guided method¹¹를 사용 하였으며, 교합인상 재료는 모두 Zinc-Oxide Eugenol paste(G.C. Co., Japan)를 사용하였다. 악간기록채득시 장시간의 조작에 의한 피로를 피하기 위해 전체 소요시간을 25분이내로 하였으며 악간기록 채득한 피검자에서 각 방법당 3개씩 12개를 채득하여 총 240개를 기록, 채득하였다.

상하악 모형제작은 통법에 따라 적당한 크기의 기성 tray를 선택하여 alginate로 전악 예비인상을 채득하여 연구모형 제작후, tray resin(Ostron, G.C.Co., Japan)을 사용하여 개인 tray를 만들어 regular type의 vinyl silicone 인상재(Exaflex, G.C.Co., Japan)로 전악 최종인상을 채득한 후 초경석고(Fujirock, G.C.Co., Japan)로 모형을 제작 하였다. 최종모형의 교합기부착은 Denar사의 slidematic facebow를 이용하여 두개골에 대한 상악골의 위치를 기록하여 상악모형을 Denar Mark II 반조절성 교합기에 부착 후, 하악모형은 최대교합 접촉면을 갖는 중심교

합의 상태에서 교합을 이루도록 직접 모형상에서 유도하여 부착하였다(Fig. 1). 이를 다시 Denar사의 Veri-Check (Anaheim, California)에 옮기고(Fig. 2) 상체의 좌우측에 기록지를 부착하여 부착된 침을 이용하여 중심교합위와 중심위를 표시 하였다(Fig. 3). 이때 각 피검자당 한 장의 측정용 기록지를 이용할 경우 각 점간의 중첩 및 근접으로 인하여 측정이 곤란하므로 각 피검자당, 각 방법당 기록지를 바꾸어 시행 하였다. 이렇게 표기된 점들은 좌, 우측 각각 시상면과 수평면상에서 찍힌 중심교합위를 연결하여 X축으로 하고, 여기에 수선을 그어 Y축으로 하였으며 중심교합위를 원점(0,0)으로 하였다. 각 점간의 거리는 눈금이 표시 되어있는 10배 확대경(PEAK. Scale Lupe 10X, JAPAN)으로 확대 관찰 하였으며, 시상면상에서 중심교합위를 원점(0,0)으로 상방은(+), 하방은(-)로, 후방은(+), 전방은(-)로 표기하고 수평면상에서 좌측은(+), 우측은(-)로, 후방은(+), 전방은(-)로 표기하였다. 각 유도방법 및 교합의 기록과 분석을 다음과같이 시행하였다.

가) 중심위 유도 및 기록

a. Leaf Gauges를 사용한 방법

본 연구에서는 1985년 Woelfel³⁴⁾에 의해 고안된 치궁형태의 얇고 유연한 wafer와 일회용 종이 leaf gauges를 이용하였고, 교합 인상재는 Zine-Oxide Eugenol paste를 사용하였다. 사용된 wafer는 0.0015" Mylar가 입혀진 0.15-0.23 mm의 두께였으며, 일회용 종이 leaf gauges는 8 mm넓이를 갖는 좁고 색지로 되어있으며 각 wafer에는 leaf gauges가 들어갈 수 있는 구멍이 형성되어 있었다.

leaf gauges를 이용한 중심위유도 및 악간기록에 있어서는 먼저 구치의 조기접촉을 피하고 최소량의 교합 인상 재료가 사용되도록 환자의 구강상태에 따라 최소의 치아이개를 시키는 leaf gauges의 두께를 결정하였다. 근육이완, 과두전위에 의한 구치접촉을 확인하기위해 30초간 기다렸으며 치아접촉이 느껴지면 몇장을 첨가하고 다시 기다렸다. 구치접촉이 없으면 3-5분간 물

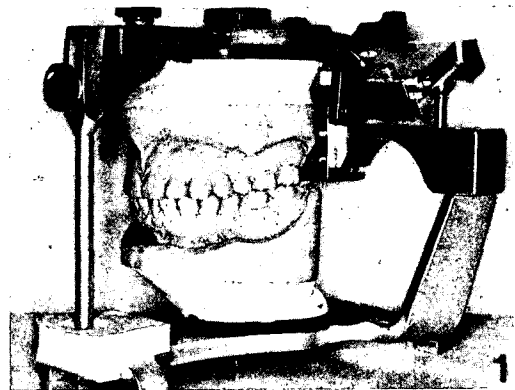


Fig. 1. The Denar Mark II semiadjustable articulator with the master model mounted.

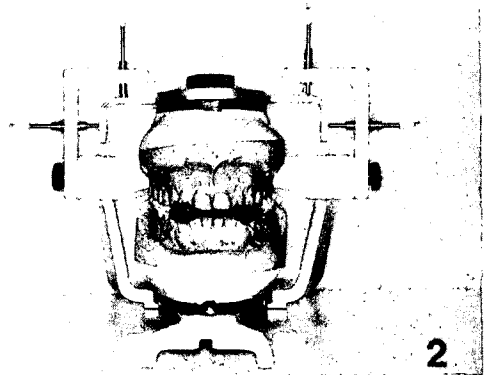


Fig. 2. The Denar Vari-Check instrument with the master models mounted and positioned together with the bite record.

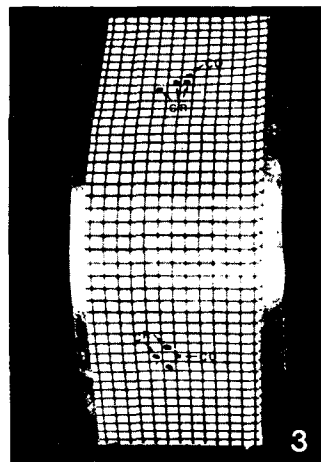


Fig. 3. Needle point recording on the graph paper

C.R.: Centric Relation C.O.: Centric Occlusion

고있게 하여 하악 과두가 근육에 의해 결정된 중심위로 이동하게 하였다. 환자의 목 근육이 신장 될 수 있도록 머리를 뒤로 젖히고 이에 결정된 두께의 leaf gauges를 wafer의 구멍에 삽입하여 이를 구강내에 넣어 leaf gauges가 구개를 향해 후상방으로 45°-60°가 되도록 중심에 놓이게 하였다. 환자에게 구치로 다물게하며, 전치로 leaf gauges를 견고히 유지시켰다. 이때의 폐구력은 연하력 정도를 이용하였다. 날카로운 탐침이나 기구로 wafer위에 상악 양중절치 사이의 정중선과 순면 한계를 표시하고 악간기록을 위해서 안면고정은 최초 조기접촉점에서 2-4장의 leaf gauges(0.2-0.3mm)를 첨가하여 얻어졌다. 구강내에서 제거하여 구멍에서 leaf gauges를 제거한 후 wafer만 구강내에 넣고 표시에 따라 유도하여 중심교합위 상태에서 단단히 다물게 하였다. 평편한 형태의 Mylar로 덮혀있는 wafer는 내면이 유연하기 때문에 교합면의 요철에 따라 쉽게 변형되었다. 구강내에서 제거하고 여분의 wafer를 잘라 내었고 수분을 제거하며, 하악의 reprogramming을 방지하기 위해 면봉을 물고있게 하였다. 보조자가 Zinc-Oxide Eugenol paste를 혼합하는 동안 입술과 교합면에 vaseline을 도포하여 깊은 pit와 fissure를 제거하였다. 혼합된 Zinc-Oxide Eugenol paste를 wafer 좌우양면의 중심교합위 압흔위에 올려놓고 wafer-leaf gauges를 표시에 따라 구강내에 위치 시키고 하악 전치 tip이 wafer아래의 흔적에 들어 가도록 하악을 유도한 후 단단히 물고 있게 하였다(Fig. 4). 경화되면 구강내에서 제거하여 예리한 도구로 교두압흔 이외의 부위를 제거하고 모형을 적합시켜 적합도를 확인하였다.^{8,30,34)}

제2, 제3의 악간기록 인기는 wafer를 제1악간 기록 인기시와 동일하게 절단하고, 동일두께의 leaf gauges를 선택하여 위에서와 동일방법으로 인기하였다.^{30,34)}

b. Bilateral manipulation 방법

중심위 유도를 위한 Bilateral manipulation 은 Dawson³⁰⁾등이 사용한 방법을 이용하였으며



Fig. 4. Centric Relation guiding method using leaf gauges.

인기재료의 운반도구로써 Woelfel의 wafer를 사용하였고 교합 인상재료는 Zinc-Oxide Eugenol paste가 이용 되었다. 적당한 크기의 wafer를 선택하여 중심교합상태에서 교합흔을 인기한 후 양견치부위를 표시하였고 이부위에 utility wax를 첨가하여 치아이개를 유지시켜주며 하악 중심위 유도시 wafer가 상악치아에서 떨어지지 않도록 하였다. 중심위 유도 방법은 환자가 뒤로 편하게 반듯이 누울 수 있도록 치과용 진료의자를 조절하고(수평위로), 환자의 목 근육을 펴고, 턱을 올리도록 하였다. 술자는 환자의 뒤에 앉아 환자의 머리를 누골과 팔사이에 견고히 고정하여 하악의 중심위 유도시 머리가 움직이지 않게 하고 양손의 4 손가락을 하악의 하연에 부드럽게 위치 하도록 하였고 새끼손가락은 하악 우각부 또는 그 뒤에 놓아 과두를 상방 유도하였다. 엄지손가락은 symphysis상방의 절흔에 대고 후하방으로 압박을 가하였다. 이때 양 엄지의 끝은 서로 닿도록 하였다. 하악과두가 자연스럽게 회전하도록 하면서 2-3mm 개폐운동을 수회 반복하여 과두를 종말접면위로 유도하였다. 과두가 중심위에 위치하였다고 판단되었을때 전치사이에 면봉을 물고 있게하여 근육의 deprogramming을 유지시켰다. Zinc-Oxide Eugenol paste를 혼합하여 wafer상의 좌우 양면에 올려놓고 구강내 삽입후 이전과 동일한 방법으로 하악을 유도하고(Fig. 5) 경화되면 구강내에서 제거하여 적합도를 확인하였다. 이와같이 하여 제2, 제3의 악간기록은 이를 반복 시행



Fig. 5. Centric relation guiding method by bilateral manipulation.

하여 얻었다^{2,5,10)}.

c. Lucia jig를 이용한 Chin-Point Guidance 방법

Jig는 Lucia³⁵⁾씨의 방법에 따라 즉시중합 acrylic resin(Unifast, G.C.Co., Japan)으로 제작하였고 이때 중합시 발생하는 열에 의해 치아 및 연조직에 가해지는 손상을 막기 위해 교합기에 부착된 상하악 모형상에서 제작 하였으며^{8,36)} 이를 위해 먼저 교합기에 부착된 상악모형상에 상악 6전치와 치은 및 경구개의 일부를 aluminum foil로 피개하고 구치부 이개가 최소(약 1.0mm)로 되도록 incisal pin을 조정 한 후 dappen dish에서 레진을 혼합하여 병상에서 상악 양 중절치와 측절치 1/2의 순, 설면과 절단면 그리고 경구개의 일부를 피개하도록 aluminum foil위에 적합시킨 후 교합기를 단아서 하악절치의 압흔이 인기되게 하였다. 레진이 경화된 후 모형상에서 제거하여 하악 좌우 중절치중 어느 한쪽만이 jig에 닿도록 조정하였고 이때 jig의 설면 형태는 치아 설면형태 및 경구개의 형태와 유사하게 후상방을 향하여 45°-60°의 각을 이루도록 하였다⁸⁾.

치과용 진료의자의 경사를 60°-70°가 되게하여 교합평면이 수평면과 평행되게 하고 목 근육, 근막, 피부등이 신장되게 유도 하였다^{10,39)}.

모형상에서 제작된 jig를 구강내에 장착하여 적합도를 확인한 후 부족한 부위는 동일종류의

레진으로 내면을 wash하였다. jig의 설면은 하나의 하악 중절치만 접촉되도록 조정하고 전방, 후방 운동시에도 다른 치아의 접촉이 없도록 하였으며 leaf gauges 사용시와 동일하게 wafer를 조정하고, 이때 jig가 위치될 부위는 절단하였다. 중심위기록은 jig를 구강내에서 제거하고 면봉을 물고 있게하여 deprogramming상태를 유지시켜 주었으며 jig를 구강내 장착후 3-5분간 tapping시키고 jig상에 하악 중절치 접촉부위를 연필등으로 표시해 두고 Zinc-Oxide Eugenol paste를 혼합하여 wafer의 좌우 양면에 올려놓고 구강내 삽입후 술자는 엄지와 검지로 피검자의 턱을 잡고 중심위로 유도하여 표시된 점에 닿도록 폐구시키고 경화될때까지 그 위치를 정확히 유지 시켰으며(Fig. 6) 경화된 후 구강내에서 제거하고 적합도를 확인 하였다^{10,39)}.

제2, 제3의 악간기록은 동일 jig를 이용하여 위의 술식을 반복 시행하여 얻었다.



Fig. 6. Centric relation guiding method using Lucia jig with chin-point guidance.

d. Self-Guided method

피검자에게 중심교합위와 중심위에 대하여 충분히 이해 시키고 통상의 방법에 따라 하악이 안정위 상태에서 피검자에게 의력을 가하지 않고 피검자 자신의 근력에 의해 하악을 가장 후퇴시키도록 지시하여 이를 수회반복 연습 시켰다. leaf gauges를 이용한 방법에서와 마찬가지로 wafer를 준비하고 양 견치부위에 utility wax를 첨가하여 악간기록 채득시 상악 치아에서 wafer

가 떨어지는것을 방지하였다. Zinc-Oxide Eugenol paste를 혼합하여 wafer의 좌우 양면에 올려놓고 구강내에 넣은후 환자에게 연습할 때와 동일하게 하악을 뒤로 당기고 가볍게 다물도록 지시하고, 경화될때 까지 그 위치를 유지시켰다(Fig. 7). 완전히 경화된 후 구강내에서 제거하여 적합도를 확인 하였다. 이와같은 방법으로 제2, 제3의 악간기록은 이를 반복시행하여 채득 하였다^{11,13,21}.



Fig. 7. Self-guide method.

나) 재현성의 비교 분석

각 방법에 의해 유도 기록된 중심위의 재현성과 이들간의 위치 변화를 중심교합위와 비교 분석하기 위하여 Denar사의 Veri-check를 이용하였으며, (시상면상에서는 상하관계와 전후관계, 수평면상에서는 전후관계와 측방관계를 비교, 평가 하였고 각 방법간의 부위별 재현성 여부를 알아보았다.

III. 연구 성적

1) 시상면상에서 계측한 중심교합위에 대한 중심위의 전후방, 상하방 변위

시상면상에서 4가지 방법에 의해 유도된 중심위를 중심교합위를 원점으로하여 좌우측 각각 60개의 점을 측정하여 Table 1과 같은 결과를 얻었으며 각각의 P값을보면 95% 범위내에서 유의성을 나타내었고, 각 유도방법에 의한 변위점

측정치는 중심교합위에서 모두 후방으로 변위하였으며 전방 변위는 없었다.

전후방 평균 변위량에 있어서 leaf gauges를 사용한 방법에서는 좌측 : 0.935(±0.506)mm, 우측 : 0.981(±0.554)mm, bilateral manipulation에 의한 경우는 좌측 : 0.732(±0.516)mm, 우측 : 0.905(±0.520)mm, Lucia jig를 이용한 chin-point guidance에 의한 변위는 좌측 : 0.900(±0.647)mm, 우측 : 1.103(±0.614)mm 그리고 self-guided method에서는 좌측 : 0.365(±0.881)mm, 우측 : 0.448(±0.838)mm만큼 후방변위 되었으며, 각 방법 모두 후방 변위되었고 좌측보다 우측에서의 변위량이 약간 크게 나타났으며 이중 Lucia jig의 변위량이 가장 컸고 self-guided method의 변위량이 가장 작았다.

상하방 평균 변위량에 있어서 leaf gauges를 사용한 방법에서는 좌측 : 0.820(±0.458)mm, 우측 : 0.770(±0.463)mm, bilateral manipulation에 의한 방법에서는 좌측 : 0.717(±0.494)mm, 우측 : 0.618(±0.455)mm, Lucia jig를 이용한 chin-point guidance에 의한 경우에는 좌측 : 0.538(±0.556)mm, 우측 : 0.542(±0.565)mm 그리고 self-guided method에서는 좌측 : 0.263(±0.658)mm 우측 : 0.225(±0.682)mm만큼 상방변위 되었으며, Lucia jig를 이용한 경우에만 좌측 보다 우측에서의 변위량이 크게 나타났고 나머지 모두에서는 좌측 보다 우측에서 큰 변위량을 나타내었다. 전후방, 상하방 모두에서 각 방법의 변위계수를 비교하면 self-guided method가 가장 컸고 다음이 Lucia jig를 이용한 방법이었으며 leaf gauges를 이용한 방법과 bilateral manipulation에 의한 방법은 유사하였다.

2) 수평면상에서 계측한 중심교합위에 대한 중심위의 전후방, 측방 변위

수평면상에서 4가지 방법에 의해 유도된 중심위를 중심교합위를 원점으로하여 좌우측 각 60개의 점을 측정하여 Table 2와 같은 결과를 얻었다.

전후방 평균 변위량에 있어서 leaf gauges를

Table 1. The measurement of anteroposterior, superoinferior displacement in sagittal plane

measured portion	guiding method		Mean (mm)	S.D. (mm)	T values	P values
Antero-	Leaf Gauges	Lt.	+0.935	0.506	+14.308	0.0001
		Rt.	+0.981	0.554	+13.733	0.0001
Posterior	Bilateral Manipulation	Lt.	+0.732	0.516	+10.976	0.0001
		Rt.	+0.905	0.520	+13.475	0.0001
Displacement	Lucia Jig	Lt.	+0.900	0.647	+10.770	0.0001
		Rt.	+1.103	0.614	+12.793	0.0001
	Self Guided	Lt.	+0.365	0.881	+3.210	0.0022
		Rt.	+0.448	0.838	+4.142	0.0001
Supero-	Leaf Gauges	Lt.	+0.820	0.458	+13.857	0.0001
		Rt.	+0.770	0.463	+12.893	0.0001
Inferior	Bilateral Manipulation	Lt.	+0.717	0.494	+11.228	0.0001
		Rt.	+0.618	0.455	+10.520	0.0001
Displacement	Lucia Jig	Lt.	+0.538	0.556	+7.449	0.0001
		Rt.	+0.542	0.565	+7.424	0.0001
	Self Guided	Lt.	+0.263	0.658	+3.100	0.0030
		Rt.	+0.225	0.682	+2.557	0.0123

centric occlusion: (0, 0)

+ Posterior or Superior

- Anterior or Inferior

사용한 방법에서는 좌측 : 0.823(±0.427)mm, 우측 : 0.825(±0.517)mm 후방변위 되었으며, bilateral manipulation 방법에서는 좌측 : 0.625(±0.499)mm, 우측 : 0.697(±0.533)mm 후방변위 되었고, Lucia jig를 이용한 chin-point guidance에 의한 경우에는 좌측 : 0.757(±0.631)mm, 우측 : 0.772(±0.646)mm 후방변위 되었고, self-guided method에서는 좌측 : 0.228(±0.895)mm, 우측 : 0.220(±0.902)mm 전방변위 되

어 self-guided method에서만 전방변위가 나타났으며 나머지 방법은 모두 후방변위 되었고 좌측보다 우측에서의 변위량이 약간 크게 나타났고, 변위량은 leaf gauges, Lucia jig를 이용한 chin-point guidance, bilateral manipulation 그리고 self-guided method의 순서이었다. 각 방법의 변위계수는 self-guided method가 가장 크게 나타났고, 다음이 Lucia jig를 이용한 방법 이었고, leaf gauges를 이용한 방법과 bilateral

Table 2. The measurement of anteroposterior, lateral displacement in horizontal plane

measured portion	guiding method		Mean (mm)	S.D. (mm)	T values	P values
Antero-	Leaf Gauges	Lt.	+0.823	0.427	+14.929	0.0001
		Rt.	+0.825	0.517	+12.367	0.0001
Posterior	Bilateral Manipulation	Lt.	+0.625	0.499	+9.708	0.0001
		Rt.	+0.697	0.533	+10.131	0.0001
Displacement	Lucia Jig	Lt.	+0.757	0.631	+9.282	0.0001
		Rt.	+0.772	0.646	+9.257	0.0001
	Self Guided	Lt.	-0.228	0.895	-1.977	0.0527
		Rt.	-0.220	0.902	-1.887	0.0639
Lateral Displacement	Leaf Gauges	Lt.	-0.173	0.391	-3.438	0.0011
		Rt.	-0.178	0.384	-3.597	0.0007
	Bilateral Manipulation	Lt.	-0.160	0.461	-2.690	0.0093
		Rt.	-0.123	0.526	-1.817	0.0743
	Lucia Jig	Lt.	-0.916	0.440	-1.612	0.1123
		Rt.	-0.093	0.461	-1.570	0.1219
	Self Guided	Lt.	+0.043	0.479	+0.700	0.4864
		Rt.	+0.025	0.514	+0.377	0.7076

centric occlusion: (0, 0)

+ Posterior or Left

- Anterior or Right

manipulation에 의한 방법은 거의 유사하였다. 각 방법의 P값을 보면 self-guided method에서 만 90% 범위내에서 유의성을 나타내었으며 나머지는 모두 95% 범위내에서 유의성있는 변화를 나타내었다.

평균 측방 변위량에서 leaf gauges를 사용한 방법에서는 좌측 : 0.173(±0.391)mm, 우측 : 0.178(±0.384)mm, bilateral manipulation에 의

한 방법에서는 좌측 : 0.160(±0.461)mm, 우측 : 0.123(±0.526)mm, Lucia jig를 이용한 chin-point guidance에 의한 방법에서는 좌측 : 0.916(±0.440)mm, 우측 : 0.093(±0.461)mm 만큼 우측 변위 되었고, self-guided method에서는 좌측 : 0.043(±0.479)mm, 우측 : 0.025(±0.514)mm만큼 좌측 변위 되었다. 각 방법의 P값을 보면 leaf gauges를 사용한 방법과 bilateral

manipulation에 의한 방법은 95% 수준에서 유의성있는 변화를 보였고, Lucia jig를 이용한 방법에서는 90%수준에서 유의성있는 변화를 보인 반면 self-guided method에서는 유의성있는 변화를 보이지 못했다. 각 방법의 변위계수를 보면 leaf gauges를 사용한 방법이 가장 작았으며 나머지 방법에서는 모두 유사한 변위계수를 나타내었다.

3) 시상면과 수평면상에서 측정한 전후방 변위량의 상관관계

Denar사의 Veri-check사용시 전후방 변위량은 시상면과 수평면의 양면 모두에서 측정되었으며 이들 양면에서 측정한 전후방 변위량의 상관 관계를 조사 하였다.

Table 3에서 보는 바와같이 4가지 방법 모두 시상면상에서의 변위량이 수평면상에서의 변위량 보다 다소 크게 나타났으며 P값에서 보는 바와같이 4가지 방법 모두 95%수준에서 유의성이 있었다.

4) 변위량 분포범위

각 방법에 의해 측정한 측정점들의 분포 상태는 각 방법당, 측정부위별 최대, 최소 변위량을 알아 보았으며, 이는 Table 4 와 같다. 이들의 분포 범위는 self-guided method에서 가장 크게 나타났고 Lucia jig를 이용한 경우가 그 다음 이었고, leaf gauges를 사용한 경우는 bilateral manipulation방법 보다 약간 작거나 비슷 하였다.

5) 중심교합위를 중심으로 각 유도방법에 따른 중심위 변위 분포

각 방법에 의해 유도 기록된 중심위를 좌우측의 시상면과 수평면상에서 측정한 상하방, 전후방 그리고 측방 변위분포를 종합해보면 Table 5 와 같았다.

시상면상에서 측정한 전후방 변위량에서 총 60개의 측정점중 leaf gauges를 사용한 방법은

Table 3. Comparison of the measured antero-posterior displacement between sagittal plane and horizontal plane

guiding method	measured portion	Mean (mm)		P value
		Sa. Pl.	Ho. Pl.	
Leaf Gauges	Lt.	+0.935	+0.823	0.0340
	Rt.	+0.981	+0.825	0.0167
Bilateral Manipulation	Lt.	+0.732	+0.625	0.0013
	Rt.	+0.905	+0.697	0.0220
Lucia Jig	Lt.	+0.900	+0.757	0.0484
	Rt.	+1.013	+0.772	0.0005
Self Guided	Lt.	+0.365	-0.228	0.0024
	Rt.	+0.448	-0.220	0.0005

centric occlusion: (0, 0)

+ Posterior, - Anterior

Sa. Pl. : Sagittal Plane

Ho. Pl. : Horizontal Plane

좌우측 모두에서 전방변위는 없었으며, 좌측에서는 0-0.5mm후방에 14측정점, 0.6-1.0mm후방에 26측정점, 1.1-1.5mm후방에 11측정점, 1.6-2.0mm 후방에 8측정점 그리고 2.1-2.5mm후방에 1측정점이 위치하였으며, 우측에서는 0-0.5mm후방에 14측정점, 0.6-1.0mm후방에 22측정점, 1.1-1.5mm후방에 14측정점, 1.6-2.0mm후방에 8측정점 그리고 2.1-2.5mm, 2.6-3.0mm후방에 각 1측정점이 위치하였다.

이 이외 측정점 분포 상태 중 bilateral manipulation의 경우 좌측 시상면상에서 측정한 전후방 변위에서 1측정점이 전방에 위치되었으며, 우측 수평면상에서 측정한 전후방 변위에서 1측정점이 전방변위 되었고, 우측 시상면상에서 측정한 상하방 관계에서 1측정점이 하방변위 되었다. self-guided method에서는 각 측정부위 모두에서 넓은 분포상태를 나타내었고, 4가지 방법 모두 좌우측 분포상태는 유사하였다.

Table 4. Distribution range of the centric relation position

measured portion	Sagittal Plane					Horizontal Plane			
	Left			Right		Left		Right	
	A-P	A-P	S-I	A-P	S-I	A-P	R-L	A-P	R-L
Leaf Gauges	Min	+0.1	0.0	0.0	0.0	0.0	-0.9	+0.1	-1.1
	Max	+2.5	+1.7	+2.6	+1.9	+1.8	+0.8	+2.2	+0.6
Bilateral Manipulation	Min	-0.1	0.0	0.0	-0.1	0.0	-1.0	-0.2	-1.0
	Max	+2.3	+1.9	+2.4	+1.8	+2.0	+1.0	+2.3	+1.0
Lucia Jig	Min	-0.2	-0.2	0.0	-0.4	-0.2	-0.8	-0.4	-1.2
	Max	+2.4	+1.9	+2.5	+1.6	+2.9	+1.2	+2.3	+1.3
Self Guided	Min	-1.5	-1.4	-2.2	-1.2	-2.9	-0.9	-2.5	-1.0
	Max	+2.3	+1.7	+2.0	+1.7	+1.7	+1.2	+1.9	+1.3

unit : mm
 centric occlusion: (0, 0)
 + Posterior or Superior or Left
 - Anterior or Inferior or Right

A-P : Anteroposterior
 S-I : Superoinferior
 R-L : Right-Left
 Min : Minimum
 Max : Maximum

6) 중심위 유도 방법간의 재현성 비교

중심위 유도방법간의 재현성을 비교하기 위해 Wilcoxon signed rank test의 양측검정 실시 후 유의성이 있는경우에 한하여(p<0.05) 다시 단측 검정을 실시하였다. Table 6에서 P값이 95%수준에서 유의성이 있는것은 bilateral manipulation 방법과 leaf gauges를 사용한 방법 비교시 좌측 시상면상에서 계측한 상하방 관계 그리고 bilateral manipulation 방법과 self-guided method비교시 좌우측 시상면상에서 계측한 상하방 관계, 좌우측 수평면상에서 계측한 전후방 관계, 우측 수평면상에서 계측한 측방관계, leaf gauges를 사용한 방법과 Lucia jig를 이용한 방법 비교시 좌측 수평면상에서 계측한 측방 관계, leaf gauges를 사용한 방법과 self-guided method 비교시 좌측 시상면상에서 계측한 상하방 관계, 좌우측 수평면상에서 계측한 전후방, 측방 관계 그리고 Lucia jig를 이용한 방법과 self-guided method비교시 좌우측 시상

면상에서 계측한 상하방 관계와 우측 시상면 상에서 계측한 전후방 관계, 좌우측 수평면상에서 계측한 전후방 관계와 좌측 수평면상에서 계측한 측방관계에서 유의성있는 차이를 나타내었으며 나머지 모두에서는 유의성있는 차이를 보이지 못 하였다.

유의성있는 차이를 보인 항목에 대해서만 다시 단측 검정을 실시하여 비교되는 두방법간의 재현성을 비교한 결과 leaf gauges, Lucia jig, bilateral manipulation을 이용한 경우는 거의 유사하였으며 self-guided method보다 우수 하였다.

IV. 총괄 및 고안

구강악안면계 기능이상의 진단 및 치료, 진단 모형의 분석, 전구강수복치로서 하악의 기준위치에 대해서는 많은 논란이 되어왔다. 보철수복 시술시 중심위는 하악이 기능적 측면에서 이동할 수 있는 생리적 범위내에 존재하는 것이며,

Table 5. Distribution of the centric relation position

measured portion guiding method range (mm)	Sagittal				Plane				Horizontal				Plane																			
	Left		Right		Ant. - Pos.		Sup. - Inf.		Ant. - Pos.		Sup. - Inf.		Left		Right		Ant. - Pos.		Sup. - Inf.													
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D				
- inferior																																
-3.0 - -2.6																																
-2.5 - -2.1																																
-2.0 - -1.6																																
-1.5 - -1.1																																
-1.0 - -0.6																																
-0.5 - -0.1																																
0.0 - +0.5																																
+0.6 - +1.0																																
+1.1 - +1.5																																
+1.6 - +2.0																																
+2.1 - +2.5																																
+2.6 - +3.0																																
- Superior																																

A: Centric relation guided by means of Leaf Gauges
 B: Centric relation guided by means of Bilateral Manipulation
 C: Centric relation guided by means of Chin-Point Guidance with Lucia Jig
 D: Centric relation guided by means of Self-Guided Method
 values: number of points on that range
 Ant. - Pos.: Anteroposterior
 Sup. - Inf.: Superoinferior
 Lt. - Rt. : Left-Right

Table 6. Comparison of reproducibility among centric relation records: two-tailed test (P values)

measured portion guiding method	Sagittal Plane		Plane		Horizontal Plane		Plane	
	Left		Right		Left		Right	
	An.-Po.	Su.-In.	An.-Po.	Su.-In.	An.-Po.	Rt.-Lt.	An.-Po.	Rt.-Lt.
Bilateral Manipulation Vs. Leaf Gauges	0.7651	0.0292 **	0.5563	0.7793	0.3503	0.3798	0.8446	0.4440
Bilateral Manipulation Vs. Lucia Jig	0.3868	0.5255	0.2396	0.9839	0.9256	0.3340	0.8561	0.2958
Bilateral Manipulation Vs. Self-Guided Method	0.7510	0.0260 *	0.1788	0.0479 *	0.0333 *	0.1709	0.0164 *	0.0094 *
Leaf Gauges Vs. Lucia Jig	0.2859	0.8284	0.1910	0.2271	0.4452	0.0499 *	0.9519	0.7938
Leaf Gauges vs. Self-Guided Method	0.7936	0.0598 *	0.2596	0.9197	0.0492 *	0.0124 *	0.0374 *	0.0421 *
Lucia Jig Vs. Self-Guided Method	0.4665	0.0461 *	0.0351 *	0.0258 *	0.0468 *	0.0227 *	0.0195 *	0.1787

Wilcoxon signed rank test

The one-tailed test result:

* the former method show superior reproducibility than the later

** the later method show superior reproducibility than the former

An.-Po. : Anteroposterior

Su.-In. : Superoinferior

Rt.-Lt. : Right-Left

치아의 존재와는 관계없는 위치로 평가되고 있다. 이는 관절와내에서의 위치를 기준으로 하는 것이기 때문에 구강내 치아상태의 변화에 의해 영향을 받지않고 인체가 일생을 통해 항상 일정하며 불변상태의 재현가능한 특성을 갖는다고 하여 환자의 가장 신뢰할만한 기준점이 된다고 하였다⁵⁾. 이러한 기준점으로 여겨지는 중심위의 정의, 유도방법등은 현재까지도 많은 논란이 계속되고 있다. Boucher¹⁴⁾, Sindledcker¹³⁾,

Hoffman²⁴⁾은 중심위에서 과두가 관절와내의 최후방위에 있다고 주장하였으며, Dawson³⁸⁾, Long¹²⁾, Carroll⁸⁾등은 최상방위를, Huffman⁴⁰⁾, Glosen²⁹⁾은 최후상방위를, 그리고 Graham³¹⁾은 최전방위에 위치한다고 주장하였다.

중심위 유도방법 또한 술자에따라 여러가지 방법을 주장하고 있으며 이중 대표적인 것으로서 Dawson²⁾등은 Bilateral manipulation이 과두의 최상방 위치를 얻는데 가장 좋은 방법이라고 주

장 하였으며, Long³²⁾, Glosen과 Shaw²⁹⁾, Shankland와 Raston³⁶⁾, Rosenblum과 Huffman³⁷⁾, Woelfel³⁰⁾ 그리고 Carroll등⁸⁾은 과두의 최상방위를 얻기 위하여 leaf gauges를 이용한 중심위 유도를 주장 하였다.⁸⁾ 이들 연구에서 사용된 leaf gauges는 두께 0.010" 넓이 0.5" 길이 2"의 10장으로된 acetate 또는 plastic으로 제작되어 있으며, 특별한 wafer는 이용되지 않았다.^{5, 29)} 본 연구에서는 1985년 Woelfel³⁴⁾에 의해 고안된 치궁형태의 얇고 유연한 wafer와 일회용 종이 leaf gauges를 이용하였다. leaf gauges는 술자 유도에 의한 잠재적인 오차를 제거하여 환자 자신의 근력에 의해서 과두가 위치 되어지고 악골위치에 영향을 미치는 치아접촉이 제거되기 때문에 환자 근육을 deflective malocclusion으로 부터 deprogramming시키게 되며, 치주인대내의 고유수용기는 근 수축이나 근활동에 영향을 미치는 firing impulse를 멈추게 되며, 이 근육들은 수축 활동의 변화에 의해 새로운 환경에 적응하게 되어 하악 과두는 근육에 의해 결정된 중심위에 놓이게 된다고 하였다.^{8, 29, 32, 33)} anterior jig, anterior programmer, deprogrammer등으로 불리는 Lucia jig는 1964년 부터 사용되기 시작 하였으며 양 과두와 전치부 장치에 의해 안정된 tripod effect를 형성하고 leaf gauges와 유사한 작용기전에 의해 하악이 중심위로 유도되게 한다고 알려져 있다.^{22, 29, 30, 35)} 이 방법은 치아의 동요가 심한 경우, 악관절 기능장애가 있는 경우의 환자에도 전치부만 존재한다면 사용 가능하다고 하였으며⁵⁾, Lucia³⁵⁾, Woelfel³⁰⁾ 등은 Lucia jig 또는 anterior programmer를 이용한 chin-point guidance가 과두의 후방위를 얻는데 효과적이라 하였고, Woelfel³⁰⁾, Abdel-Hakin¹¹⁾, Sindedecker¹³⁾ 등은 중심위 유도시 하악에 과도한 압력이 가해질 경우 환자는 불편감을 느끼며, 이로 인해서 자기 보호를 위해 하악의 전방운동을 나타내는 근활동이 일어날 수 있기 때문에 이를 방지하기 위해 술자의 유도 및 조작없이 환자 자신이 후방치아로 다물게하여 중심위로 유도하는 Self-Guided method를 주장 하였다.¹³⁾

본 연구에서는 각 유도방법에 의해 얻어진 중심위를 중심교합위를 원점(0.0)으로하여 그 변위량을 측정한 결과 전후방 변위량에 있어서 leaf gauges를 사용한 방법에서는 시상면상에서 좌측 : 0.935(±0.506)mm 후방, 우측 : 0.981(±0.554)mm 후방위치 되었고, 수평면상에서는 좌측 : 0.823(±0.427)mm 후방, 우측 : 0.825(±0.517)mm 후방위치 되었다. bilateral manipulation에서는 시상면상에서 좌측 : 0.732(±0.516)mm 후방, 우측 : 0.905(±0.520)mm 후방 위치 되었고, 수평면상에서는 좌측 : 0.625(±0.499)mm 후방, 우측 : 0.697(±0.533)mm 후방에 위치되었다. 이는 이¹⁷⁾의 0.07(±0.40)mm, Balthazer 등¹⁵⁾의 0.36mm보다 적은 변위량을 나타내었으나, 장⁵⁾의 0.1-1.0mm 후방, Azarbal²⁸⁾의 1.5-3.5mm 후방, Ash와 Remien²⁷⁾의 0.75mm 후방, 이, 김¹⁰⁾의 1.68(±0.60)mm 후방, Reider²⁶⁾의 0.0-1.0mm 후방, Ingervall²⁰⁾의 0.85(±0.35)mm 후방, Hodge²⁰⁾의 0.79(±0.54)mm 후방, Donovan²⁰⁾의 1.03(±0.43)mm 후방 그리고 Kydd와 Sander²⁰⁾의 0.87(±1.00)mm 후방변위와 비슷하였다. Lucia jig를 이용한 chin-point guidance 방법에서는 시상면상에서 좌측 : 0.900(±0.647)mm 후방, 우측 : 1.103(±0.614)mm 후방위치 하였고, 수평면상에서 좌측 : 0.757(±0.631)mm 후방, 우측 : 0.772(±0.646)mm 후방변위 되었다. 이는 Hoffman 등²⁴⁾의 chin-point guidance 방법에서 0.28(±0.218)mm 후방변위 보다는 크게 나타났으며, 이, 김¹⁰⁾의 2.16(±0.60)mm 후방변위 보다는 작게 나타났다. self-guided method에서는 시상면상에서 좌측 : 0.365(±0.881)mm 후방, 우측 : 0.448(±0.838)mm 후방변위 되었으며, 수평면상에서는 좌측 : 0.228(±0.895)mm 전방, 우측 : 0.220(±0.902)mm 전방변위 되었다. 이는 swallowing position을 이용한 Abdel-Hakin¹¹⁾의 1.35(±0.99)mm 후방변위와는 많은 차이를 보였으나 Sheppard와 Sheppard²³⁾의 0.5-1.0mm 후방변위와는 일치 하였다.

이상에서의 전후방 변위량을 비교해보면 시상면과 수평면 모두에서 좌측보다 우측에서의 변위량이 다소 많았으며, 각방법간 변위량을 보면 시상면상에서는 Lucia jig를 이용한 chin-point

guidance 방법이 가장 큰 후방변위량을 보여 Kantor등²²⁾의 주장과 일치하였고, 수평면상에서는 leaf gauges를 사용한 방법, Lucia jig를 이용한 chin-point guidance방법, bilateral manipulation 방법 순으로 후방변위 되었고 self-guided method만 약간 전방이동 되어 이 역시 Kantor²²⁾의 보고와 일치 하였다. 변위계수를 비교해보면 self-guided method가 가장크게 나타나 분포도가 넓은 것을 알 수 있었으며, 다음이 Lucia jig를 이용한 chin point guidance 방법이었고 leaf gauges를 사용한 방법과 bilateral manipulation의 변위계수는 거의 비슷하게 나타났으며 이는 Lucia jig를 이용한 방법과 bilateral manipulation 방법간에 변위계수의 차이가 없다는 이, 김¹⁰⁾의 보고와는 일치하지 않았다.

상하방 변위량은 시상면상에서만 측정 가능하며 Lucia jig를 이용한 chin-point guidance 방법에서는 leaf gauges를 사용한 경우와 bilateral manipulation방법에서의 상방변위에 비해 상대적으로 작은 변위량을 나타내었다. 전후방 변위량에서 본 것처럼 Lucia jig를 이용한 경우 과두의 과도한 후방변위로 인하여 과두가 관절와의 후방 경사면을 따라 하방변위 된 것으로 사료되며 self-guided method에서는 좌측 : 0.263(±0.658)mm 상방, 우측 : 0.225(±0.682)mm 상방 변위되어 과두의 평균 상하방 변위량이 가장 작았으며, 이는 Hoffman등²⁴⁾의 0.06(±0.343)mm 상방변위 보다는 크게 나타났으며, 이¹⁷⁾의 0.99(±0.50)mm 상방변위, 이, 김¹⁰⁾의 bilateral manipulation 방법의 1.02(±0.45)mm 상방, Lucia jig를 이용한 경우의 0.41(±0.60)mm 상방변위 그리고 Hodge²⁰⁾의 0.88(±0.64)mm 상방변위와 거의 유사 하였다. 상방변위의 변위계수를 비교해보면 전후방 변위의 변위계수와 마찬가지로 self-guided method가 가장크게 나타나서 넓은 분포상태를 보였으며 Lucia jig를 이용한 방법이 그 다음이고 leaf gauges를 사용한 방법과 bilateral manipulation 방법의 변위계수는 비슷하였다. 이는 bilateral manipulation 방법과 Lucia jig를 이용한 방법간의 변위계수가 비슷 하다고한 이, 김¹⁰⁾의 보고

와는 일치하지 않았다.

이상에서 보면 하악의 최후방위를 얻는데는 Lucia jig를 이용한 chin-point guidance 방법이 가장효과적 이라고 할 수 있으나 이때 과두의 과도한 후방이동과 함께 하방변위가 일어날 수 있으므로 이에 주의 하여야 하겠다. self-guided method는 전후방, 상하방 평균 변위량이 가장 작게 나타났으나 변위계수에서 보는것처럼 가장 큰 분포상태를 나타내었으므로 중심교합위를 기준으로할때 이상의 4가지 방법중 가장 좋지않은 방법으로 사료되며, leaf gauges를 사용한 방법이 bilateral manipulation 방법 보다 약간 큰 후상방 변위량을 나타내었으며 그 변위계수는 거의 비슷하여 거의 유사한 분포상태를 보여 주었다.

측방변위량은 수평면상에서만 측정 가능하며 self-guided method는 좌측에서 0.043(±0.479)mm만큼 좌측 변위 되었으며, 우측에서도 0.025(±0.514)mm만큼 좌측 변위 되었다. 그리고 leaf gauge를 사용한 방법에서는 좌측 : 0.173(±0.391)mm, 우측 : 0.178(±0.384)mm만큼 우측으로, bilateral manipulation 방법에서는 좌측 : 0.160(±0.461)mm, 우측 : 0.123(±0.526)mm만큼 우측으로, Lucia jig를 이용한 방법에서도 좌측 : 0.916(±0.440)mm, 우측 : 0.093(±0.461)mm만큼 우측 변위되어 Hicky⁴¹⁾의 보고와 일치 하였다. 이상에서 보면 self-guided method가 가장 적고 균형있는 변위량을 보였으며 Lucia jig를 이용한 방법은 균형있는 변위를 나타내지 못하였다. 이는 swallowing position을 이용한 Abdle-Hakin¹¹⁾의 연구에서 1.07(±1.01)mm측방변위 된것보다 적었으며, Balthazer 등¹⁵⁾의 0.26mm, 이¹⁷⁾의 0.18(±0.31)mm, Reider²⁶⁾의 1.0mm이하, Hodge²⁰⁾의 0.68(±0.33)mm의 측방변위와는 유사하였다. 변위계수는 각 방법간 거의 유사한 분포상태를 나타내고 있었으며, 모든 경우에 동측 변위 상태를 나타내었다. 즉 우측과두가 좌측 변위되면 좌측과두도 좌측 변위 되었으며 이는 Abdel-Hakin¹¹⁾, Hoffman등²⁴⁾, Williamson¹⁶⁾등의 보고와 일치 하였다.

중심위와 중심교합위 사이의 변위에 관해서는

많은 보고가 있는데 Kydd와 Sander²⁰⁾, Ingervell²⁰⁾, McNamara와 Henry²⁵⁾, Hickey⁴¹⁾, Azarbal²⁸⁾, 이¹⁷⁾ 등은 조사대상자 전원에게서 변위가 있다고 하였으며, Posselt²⁰⁾는 88%, Donovan²⁰⁾은 93%, Reider²⁶⁾는 86%, Lucia¹⁸⁾는 90%의 변위를 보인다고 주장 하였으며 본 연구에서는 총 240개의 악간기록에서 계속된 계측점 모두에서 중심교합위와 일치한 경우는 없었다. 관절외내에서 과두의 전후방 위치는 시상면과 수평면 양면에서 측정되며 이 두면에서의 계측치는 상호 연관성이 있는 것으로 추측되며 본 연구결과 4가지 방법 모두에서 두면에서 계측된 계측치간의 높은 상관관계를 나타내고 있었다($p < 0.05$).

중심교합위를 중심으로 각 방법에 의해 유도된 중심위의 분포상태를 보면 leaf gauges를 사용한 방법에서는 항상 후상방 변위를 나타내었으며 최소 최대 변위량간의 차이도 가장 적었다. bilateral manipulation 방법은 좌측 시상면상에서의 전후방 계측치중 한 점에서와 우측 시상면상에서의 전후방 계측치중 한 점에서 전방 변위를 나타내었고 시상면상에서의 상하방 계측치중 한점에서 하방변위를 나타내었으며 이외의 모든 계측점은 후방, 상방변위를 보였다. 전방, 하방 변위를 보인 피검자를 다시 검사하여 측정할 결과 모두 후상방변위를 나타내었으며 이는 본 연구 계측치에는 포함시키지 않았다. Lucia jig를 이용한 방법에서는 전후방 및 상하방 변위량에 있어서 다소많은 계측점이 전방, 하방 변위를 보였으며 이를 다시 검사한 결과 전방 변위를 나타낸 계측점은 모두 후방변위를 나타내었으며 하방변위를 나타낸 계측점은 그대로 하방 변위를 나타내었고 이도 본 연구 계측치에는 포함시키지 않았다. self-guided method에서는 전후방, 상하방 변위량에 있어서 다양성을 보이고 있었으며 최소 최대 변위량간의 차이도 가장크게 나타나고 있었으므로 본 연구에서 시행된 4가지 방법중 가장 좋지 않은 방법으로 사료된다.

중심위의 재현성은 악관절의 제한요소에 전적으로 의존하며 근육보다는 인대에 의해 영향을 받는다고 하였다⁹⁾. Shafagh와 Amirloo³⁹⁾ 등은

anterior programmer를 이용한 방법의 재현성이 가장 좋다고 하였으며, Celenza⁹⁾는 guided biting point의 재현성이 우수하다고 하였고, 이, 김¹⁰⁾ 등은 상하방 관계에서는 Lucia jig를 이용한 방법과 bilateral manipulation 방법간에 재현성의 차이가 없다고 하였고, 전후방 관계에서는 bilateral manipulation 방법이 우수하다고 하였다. 본 연구에서는 중심위 유도방법간의 재현성을 시상면과 수평면 그리고 전후방, 상하방, 측방 변위로 세분하여 비교하였다. bilateral manipulation 방법과 leaf gauges를 사용한 방법의 재현성 비교에서 시상면상에서 계측한 상하방 변위의 재현성은 leaf gauges를 사용한 경우가 우수 하였으며, bilateral manipulation 방법과 self-guided method 비교에서 좌우측 시상면상에서 상하방 관계, 좌우측 수평면상에서 전후방 관계 그리고 우측 수평면상에서 측방관계 모두에서 bilateral manipulation 방법의 재현성이 우수하였으며, leaf gauges를 사용한 방법과 Lucia jig를 이용한 방법의 비교에서 좌측 수평면상에서의 측방관계에서 leaf gauges를 사용한 방법의 재현성이 우수 하였다. leaf gauges를 사용한 방법과 self-guided method의 비교에서 좌측 시상면상에서 상하방 관계, 좌우측 수평면상에서 전후방 관계와 측방 관계에서 leaf gauges를 사용한 방법이 우수하였으며, Lucia jig를 이용한 방법과 self-guided method 비교시 좌우측 시상면상에서 상하방 관계, 우측 시상면상에서 전후방관계, 좌우측 수평면상에서 전후방관계에서 Lucia jig를 이용한 방법이 우수 하였다.

이상에서 보면 Lucia jig를 이용한 방법, bilateral manipulation 방법, leaf gauges를 사용한 방법간의 재현성에는 큰 차이는 없었으며, self-guided method의 재현성이 가장 좋지 않은 것을 알수있었고 이는 유도되지 않은 biting point 방법이 가장 나쁘다고한 Celenza⁹⁾, Kantor²²⁾ 등의 보고와 일치 하였다.

중심위에서 악간기록을 채득하는 이유는 과두가 종말점변위에서 이탈되지 않게 하면서 상하악 관계를 유지하는 것으로서 악간기록을 효과적으로 정확히 얻기 위해서는 치과의사의 능력,

환자의 협조심, 치아의 동요도, 무치악 부위 그리고 교합장애 등에 유의 하여야 하며 이중에서도 가장 중요한 것은 치과의사가 중심위에 대한 개념과 유도방법을 완전히 숙지 하여야 할 것으로 사료 되었다.

V. 결 론

구강악안면계의 기능 이상이 없고, 제3대구치를 제외한 결손 치아가 없으며, 전신적, 생리적 기능 장애가 없고, 교모 및 마모가 심하지 않은 20명(남자 : 15명, 여자 : 5명)을 대상으로 leaf gauges, bilateral manipulation, Lucia jig를 이용한 chin-point guidance 그리고 self-guided method에 의한 중심위를 Denar사의 Veri-Check를 이용하여 하악위 변위량 및 재현성을 비교 연구한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 시상면상에서 측정한 전후방변위는 Lucia jig, leaf gauges, bilateral manipulation 그리고 self-guided method의 순서로 후방변위 되었고, 상하방 변위는 leaf gauges, bilateral manipulation, Lucia jig 그리고 self-guided method의 순서로 상방변위 되었다.

2. 수평면상에서 측정한 전후방 변위는 leaf gauges, Lucia jig, bilateral manipulation의 순서로 후방 변위 되었고, self-guided method 만 약간 전방 변위 되었다.

3. 시상면과 수평면상에서 측정한 전후방 변위는 높은 상관 관계를 나타 내었다($p < 0.05$).

4. 재현성은 leaf gauges, Lucia jig, bilateral manipulation은 거의 유사 하였으며 self-guided method보다 우수 하였다.

REFERENCES

- 한 무현 : Arbitrary Hinge Axis의 위치에 관한 연구. 대한치과의사협회지, 15 : 133-143, 1977.
- Dawson, P.E.: Centric Relation - Its Effect on Occluso-Muscle Harmony. Dent. Clin. North Am., 23:169-180, 1979.
- Wirth, C.G. & Aplin, A.W.: An improved interocclusal record for centric relation. J. Prosthet. Dent., 25:279-286, 1971.
- 김 광남 : 악운동의 기록. 대한치과의사협회지, 21 : 783-791, 1983.
- 장 익태 : 중심위의 임상적 의의. 대한치과의사협회지, 21 : 705-711, 1983.
- Granger, E.R.: Centric relation. J. Prosthet. Dent., 2:160-171, 1952.
- Myers, M.L.: Centric relation records - Histological review. J. Prosthet. Dent., 47: 141-145, 1982.
- Carroll, W.J., Woelfel, J.B. & Huffman, R.W.: Simple application of anterior jig or leaf gauges in routine clinical practice. J. Prosthet. Dent., 59:611-617, 1988.
- Celenza, F.V.: The centric position: Replacement and character. J. Prosthet. Dent., 30:591-598, 1973.
- 이 종엽, 김 광남 : 중심위와 Myocentric의 재현성 및 상호위치에 관한 연구. 대한치과보철학회지, 24 : 45-54, 1986.
- Abdel-Hakin, A.H.: The swallowing position as a centric relation record. J. Prosthet. Dent., 47:12-15, 1982.
- Long, J.H.: Location of the terminal hinge axis by intraoral means. J. Prosthet. Dent., 23:11-24, 1970.
- Sindledecker, L.: Effect of different centric relation registration on the pantographic representation of centric relation. J. Prosthet. Dent., 46:271-279, 1981.
- Boucher, C.O., Hickey, J.C. & Zarb, G.A.: Prosthodontic treatment for edentulous patients, 9th ed., Saint Louis, 1985, The C.V. Mosby Co., pp. 277-291.
- Balthazer, Y.M., Ziebert, M.S. & Doneger, S.J.: Effect of interocclusal records on transverse axis position. J. Prosthet. Dent., 52:804-809, 1984.

16. Williamson, E.H.: Laminagraphic study of mandibular condyle position when recording centric relation. *J. Prosthet. Dent.*, 39:561-564, 1978.
17. 이 재봉 : 중심위 교합에서 중심교합으로 전위될때의 변위량과 교합형태에 관한 비교 연구. *대한치과의사협회지*. 18: 135-141, 1980.
18. Lucia, V.O.: Principles of articulation. *Dent. Clin. North Am.*, 23:199-211, 1979.
19. Avant, W.E.: Using the term "centric." *J. Prosthet. Dent.*, 25:12-15, 1971.
20. Hodge, L.C., Jr. & Mahn, P.E.: A study of mandibular movement from centric occlusion to maximum intercuspation. *J. Prosthet. Dent.*, 18:19-30, 1967.
21. Lucia, V.O.: Centric relation - Theory and Practice. *J. Prosthet. Dent.*, 10:849-856, 1960.
22. Kantor, M.E., Silverman, S.I. & Garfinkel, L.: Centric relation recording technique - A comparative investigation. *J. Prosthet. Dent.*, 30:604-606, 1973.
23. Sheppard, I.M. & Sheppard, S.M.: Denture occlusion. *J. Prosthet. Dent.*, 20:307-318, 1968.
24. Huffman, P.J., Silverman, S.I. & Gaifinkel, L.: Comparison of condylar position in centric relation and in centric occlusion in dentulous subjects. *J. Prosthet. Dent.*, 30: 582-588, 1973.
25. McNamara, D.C. & Henry, P.T.: Terminal hinge contact in dentition, *J. Prosthet. Dent.*, 32:405-411, 1974.
26. Reider, C.E.: The prevalence and magnitude of mandibular displacement in a survey population. *J. Prosthet. Dent.*, 39:324-329, 1978.
27. Remien, J.C. & Ash, M.A. Jr.: "Myo-Monitor centric": An evaluation. *J. Prosthet. Dent.*, 31:137-145, 1974.
28. Azarbal, M.: Comparison of Myo-Monitor centric position to centric relation and centric occlusion. *J. Prosthet. Dent.*, 38: 331-337, 1977.
29. Glosen, L.F. & Shaw, A.F.: Use of Leaf gauges in occlusal diagnosis and therapy. *Quintessence Inter.*, 6:611-621, 1984.
30. Woelfel, J.B.: A new device for accurately recording centric relation. *J. Prosthet. Dent.*, 58:716-727, 1987.
31. Graham, M.M., Buxbaum, J. & Staling, L.M.: A study of occlusal relationships and the incidence of myofacial pain. *J. Prosthet. Dent.*, 47:549-555, 1982.
32. Long, J.H.: Locating centric relation with a leaf gauges. *J. Prosthet. Dent.*, 29:608-610, 1973.
33. Williamson, E.H., Steinke, R.M., Morse, P.K. & Swift, T.R.: Centric relation: A comparison of muscle-determined position and operator guidance. *J. Prosthet. Dent.*, 77: 133-145, 1980.
34. Woelfel, J.B.: Notes on leaf gauges. Unpublished, 1985.
35. Lucia, V.O.: A technic for recording centric relation. *J. Prosthet. Dent.*, 14:492-505, 1964.
36. Shankland, W.E. & Ralston, S.J.: The fabrication and use of a leaf gauge to locate centric relation. *Ohio Dent. J.*, 57:43-45, 1983.
37. Rosenblum, R.H. & Huffman, R.W.: Leaf gauges with consecutively numbered leaves. *J. Prosthet. Dent.*, 54:652-654, 1985.
38. Dawson, P.E.: Evaluation, diagnosis, and treatment of occlusal problem, 1st ed., Saint Louis, 1974, The C.V. Mosby Co.,

pp. 48-70.

39. Shafagh, I. & Amirloo, R.: Replicability of chinpoint-guidance and anterior programmer for recording centric relation. *J. Prosthet. Dent.*, 42:402-404, 1979.
40. Huffman, R.W., Regenos, J.W. & Taylor,

R.R.: Principles of Occlusion, 9th. ed. 1980, Columbus, Ohio, H & R Press, pp. IV-B-16-IV-B-31, I-A-17.

41. Hicky, J.C.: Mandibular movement in three dimension. *J. Prosthet. Dent.*, 13:72-92, 1963.

– Abstract –

**A COMPARATIVE STUDY ON THE REPRODUCIBILITY
AND THE DISPLACEMENT OF CENTRIC RELATION RECORDS
(BETWEEN LEAF GAUGES AND OTHER METHODS)**

Jin Woong Choi, Dae Gyun Choi, Nam Soo Park, Boo Byung Choi

*Department of Prosthodontics, College of Dentistry,
Kyung Hee University.*

The objectives of this study were to compare the position of centric relation guided by means of leaf gauges, bilateral manipulation, chin-point guidance with Lucia jig and self-guided method and the reproducibility, respectively. A Veri-check (Denar Co., Anaheim, California) was employed for examining, and the displacement of position and reproducibility were verified.

The following results were obtained.

1. On the sagittal plane, the centric relation guided by means of leaf gauges showed greater posterior displacement than that by means of bilateral manipulation and less than that by means of chin-point guidance with Lucia jig, and self-guided centric relation showed least posterior displacement. The centric relation guided by means of bilateral manipulation showed greater superior displacement than that by means of chin-point guidance with Lucia jig and less than that by means of leaf gauges and self-guided centric relation showed least superior displacement.
2. On the horizontal plane, the centric relation guided by means of chin-point guidance with Lucia jig showed greater posterior displacement than that of bilateral manipulation and less than that leaf gauges, however the self-guided centric relation showed slightly anterior displacement.
3. The anteroposterior displacement measured on sagittal plane and horizontal plane were highly correlated. ($p < 0.05$).
4. The reproducibility of centric relation guided by means of leaf gauges, bilateral manipulation and chin-point guidance with Lucia jig were similar and more reproducible than self-guided centric relation.