

반조절성교합기와 구강에서의 운동 오차에 대한 비교 연구

문 희 경

(진주보건대학 치기공과)

Abstract

A study on the difference of movement between Semi adjustable articulator and Oral in vivo

Hee-Kyung Moon

Dept, of Dental laboratory Technology, Jin Ju Health College

The movement range on the semi adjustable articulator and the movement range in an oral were measured. And then I studied to analyze the gap. I got wax records by the movement on the semi adjustable articulator, the movement in an oral. I measured the distance of the cusp tips that are close to the mesial direction and the distal direction, the buccal direction and the lingual direction then I compared gaps.

As I saw results on data, I knew that the semi adjustable articulator represented the range of mandibular movement restrictively. I could find the decisive contradiction that the sliding movement finished on the semi adjustable articulator although it did not finish in an oral. When the sliding movement does not reappear exactly, it brings a fatal failure to the dental prosthesis. In addition it is impossible that the semi adjustable articulator restores the movement in an oral because the lateral condyle inclination and the horizontal condyle inclination are appeared to be straight. Therefore dental protheseses were made by the semi adjustable articulator, they will interfere with a mastication.

I have obtained the following results;

1. The distance of sliding movement on the semi adjustable articulator showed shorter

교신저자

■성명: 문 희 경 ■전화: 055-7401-860 ■E-mail: mhk50@naver.com
■주소: 경남 진주시 상봉서동 1142 진주보건대학 치기공과

than the distance of sliding movement in oral. This means the increase of cusp inclination of the dental prosthesis that was made on the semi adjustable articulator. Therefore, when the lateral movement occurs in oral, there is a possibility to become the premature as the increase of cusp inclination.

2. The difference in the range of movement is considered as the gap that is made because the movement only can be occurred as straight in the semi adjustable articulator.

3. When the dental technician understand mandibular movement and articulator deficiencies, they can attain proficiency in use of the articulator and reduce the gap.

◎ Key Words: articulator, semi adjustable articulator

I. 서 론

교합기란 상악 및 하악모형을 부착시켜 악관절 운동을 생체와 동일하게 재현시키기 위한 기계적 장치로서 기계적 악골이라고 부르며 (Shillingburg 등, 1981; 조인호, 1986) 치과 보철물을 제작하거나, 교합의 진단 등을 하는데 이용되어 왔으나 모든 치과치료나 보철물 제작은 궁극적으로 환자를 위한 것이기 때문에 환자의 악골 그 자체가 가장 좋은 교합기가 될 수 있다고 하겠으나 이러한 모든 과정을 구강 내에서 시행하기에는 많은 제한을 갖고 있기 때문에 교합기 사용은 필수적이라 할 수 있다.

치과보철물을 제작하기 위한 교합기의 필요성은 재차 언급할 필요가 없을 정도로 절대적인 요구사항이다. 그러나 교합기가 기능적으로 뛰어나게 제작되었다 하더라도 인체의 악관절(TMJ)과는 동일하지 않고 유사하다는 것 또한 주지의 사실이다.(윤창근 등, 1993; 이종엽, 1996)

현재 교합기는 조절성 면에서 3종류로 분류가 되고 있다. 비조절성 교합기, 반조절성 교

합기, 전조절성 교합기로 나누고 있으며 구조적으로 분류할 때는 인체 악관절의 구조와 매우 흡사한 arcon type 교합기와 반대의 구조인 non-arcon type 교합기로 분류한다.(이근우, 1986; Körber, 1992) 이와 같은 여러 종류 교합기들은 보철물의 종류에 따라 선택적으로 사용하고 있으나 과연 그러한 선택이 얼마나 정확한지는 의문의 여지가 있다.

반조절성 교합기는 2차원 교합기로서 임상에서 가장 널리 보급되어 이용되고 있으며 이런 교합기로는 whip-mix, Dentatus, Denar Mark II, Hanau H₁, H₂ 교합기 등이 이에 해당된다. 이 종류에 드는 교합기는 수평 및 측방 과로경사도, 절치경사도를 조절할 수 있으며 간혹 과두간 거리(intercondylar distance)를 조절 대상에 포함시키기도 한다. 물론 이러한 반조절성 교합기는 비조절성 교합기보다는 인체를 비슷하게 재현시킬 수 있도록 제작되어 있기 때문에 오차를 적게 할 수 있으나 이런 반조절성 교합기의 가장 큰 결점은 실제로 만곡된 과두로 운동을 직선 운동으로 밖에 재현시킬 수 없다. 반조절성 교합기는 전방 교

합기록(protrusive check bite)과 측방 교합기록(lateral check bite)을 이용하여 수평 과로 및 측방 과로경사를 재현시키므로 check bite 교합기로도 부르는데 이것은 수평 과로가 중심 교합기록과 전방 교합기록에 의하여 결정되고 좌우측 측방 과로 역시 중심 교합기록과 측방 교합기록에 의하여 결정되는 것으로 이런 과두로는 채득된 두 점의 위치를 직선으로 연결한 것이기 때문에 엄밀한 의미에 있어서 반조절성 교합기는 교합기록을 채득한 이 두 점에서만 정확하다고 볼 수 있다. 그러므로 이런 오차를 최소로 줄이기 위해서는 전방 및 측방에 대한 교합기록을 채득시 가능한 중심위에 가까운 위치에서 행하는 것이 유리하다고 하였다.(이선형, 1983; Okeson, 1985)

반조절성 교합기의 경우 측방 교합기록을 이용하여 이 Bennett movement를 재현하는데 대부분의 반조절성 교합기에서는 Bennett movement를 직선상으로 밖에 재현시키지 못하기 때문에 progressive side shift의 재현은 제한된 범위 내에서 가능하나 immediate side shift의 재현은 어렵다. 그러나 immediate side shift는 후방 구치의 중심 groove의 폭과 교두높이에 영향을 미치며 progressive side shift는 특히 균형측의 후방 구치 교두의 균형측 경사면의 근원심 경사와 ridge, groove 방향에 영향을 미친다. 따라서 progressive side shift는 물론 immediate side shift의 재현은 중요한 임상적 의의가 있다고 할 수 있는데 이런 이유 때문에 반조절성 교합기는 Bennett movement 재현에 제한을 갖는다. 만일 환자에서 Bennett movement를 측정할 결과 일단 immediate side shift가 발생하면 progressive

side shift는 시상면에 대해 5~7°의 경사를 가지고 서로 평행하게 나타난다 하였다.(Denar Mark II Manual, 1975; Tylman 등, 1978) 따라서 immediate side shift의 재현이 더욱 중요하다고 하여 반조절성 교합기 중 Denar mark II 교합기의 경우 progressive side shift는 평균치인 6°로 미리 고정시키고 immediate side shift만을 조절할 수 있도록 되어있다.

하악의 기능 운동 중 재현이 어려운 활주 운동 부분은 정확하게 재현되지 않으면 보철물에 치명적인 실패를 가져오게 된다. 더군다나 측방 과로경사, 수평 과로경사 등이 미리 고정적으로 제작되어져서 정밀하게 표현할 수 없는 단순 교합기에서는 구강 내에서의 운동을 복원한다는 것은 불가능에 가깝다. 그러므로 보철물의 3대 목적인 심미, 발음, 저작 중 기능적 손상으로 인하여 저작에 커다란 장애를 주게 된다. 더군다나 Bennett 운동의 재현 실패는 저작 기능에 중대한 오차를 가져오게 된다(Lamg, B.R and Keisey, 1973; Nicholas, 1975; Fowler/Tamura, 1981; 정재현 등, 1986)

일반적으로 단순 고정성 보철물 즉 simple crown인 경우와 3 unit bridge인 경우에도 단순 교합기 또는 평균 치식 교합기를 사용하며 가철성 보철물인 국소의치, 총의치인 경우는 반조절성, 전조절성 교합기를 사용해야 하는데도 불구하고 비조절성 또는 반조절성 교합기와 비슷한 기능을 지니고 있는 교합기의 사용이 고작인 실정이다. 이와 같이 적절치 못한 교합기를 사용하여 치과보철물을 제작하게 되면 가장 문제되는 것이 하악의 기능 운동을 제대로 재현 해줄 수 없다는 것이다. 이와 같

은 하악운동의 재현 불가능은 보철물에서 가장 중요한 부분인 교합 기능을 상실하게 된다 (Posselt, 1966; Eismann 등, 1980; Sumiya Hobo, 1983) 그러므로 현재 사용하고 있는 교합기는 생체적 기능을 만족 시켜주지 못하고 있다. 본 연구자는 반조절성 교합기 상에서의 운동 범위와 구강 내에서의 운동 범위를 측정하여 그 오차를 비교 분석하고자 연구하였다.

II. 실험 시편 및 계측 방법

1. 시편 제작

표본 대상은 A. H. Angle의 부정교합 분류에 의한 정상교합(정상적인 구치부 관계 I급 이면서 line of occlusion 상에 치아가 배열된 경우)에 해당하는 만 20세의 남성으로 10명을 정하였으며 시편은 wax 기록용으로 사용할 baseplate wax를 가로 5cm, 세로 3cm로 만들어서 10명에게 각기 2개씩 준비하여 총 20개를 만들었다. 각자 2개의 wax 시편 중 1개는 각 개인의 구강 내에서 좌측 하악 제1대구치의 전, 후방운동과 측방운동을 인기하는데 사용하고 다른 한 개는 자신의 구강을 인상 채득을 하여 제작한 모형을 반조절성 교합기(Hanau-H₂)에 장착한 후 좌측 하악 제1대구치의 전, 후방운동과 측방운동을 인기하는데 사용하였다.

구강 내에서의 하악운동을 인기한 wax 기록을 A~J로 명기하고 반조절성 교합기에서 하악운동을 인기한 wax 기록을 A'~J'로 명기하였다. 인기가 완료된 시편은 변형을 최소화 하기 위해 실온수에 보관을 하였다.

작업측을 좌측으로 하여 좌측 하악 제1대구치를 전, 후방운동과 좌측방운동을 시켜 작업측의 하악 6번의 운동범위를 구강 내와 반조절성 교합기에서 운동로가 인기된 시편의 boxing시 변형을 방지하기 위하여 direct white resin(shofu)으로 table을 제작하였다. table의 두께는 1mm 정도로 하고 wax 시편 크기와 동일하게 가로 5cm, 세로 3cm의 크기로 제작하였다.

2. 계측 방법

완성된 resin table 위에 wax 시편을 올려놓고 부착한 다음 좌측 하악 6번의 전, 후방운동과 측방운동이 인기된 모든 시편에 초경석고를 붓기 위해 모형의 base가 포함된 높이만큼 자른 boxing wax로 resin table을 감싼 후 초경석고를 주입할 준비를 마쳤다. 모든 시편을 각각 boxing을 하여 초경석고를 부어 좌측 하악 제1대구치가 운동한 부분만을 모형으로 제작하였으며 완전 경화된 초경석고 모형의 좌측 하악 제1대구치의 최전방과 최후방의 교두정을 mesial에서 distal, buccal에서 lingual의 거리를 micrometer 1/100(Mitutoyo 社)로 측정하여 관찰하였다.

III. 실험성적 및 고안

table 1, 2에서와 같이 구강 내에서 채득한 운동 범위, 교합기상에서 채득한 운동 범위 순으로 한사람 당 실험성적을 보면 A는 mesial에서 distal의 거리가 11.76mm, 11.45mm로 나타났

Table 1. 구강내에서 채득한 운동범위

단위 : mm

	구강내 운동 범위									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
mesial → distal	11.76	11.39	11.42	11.44	11.46	11.53	11.62	11.47	11.57	11.65
buccal → lingual	9.61	9.27	9.30	9.31	9.34	9.42	9.50	9.33	9.45	9.53

Table 2. 교합기상에서 채득한 운동범위

단위 : mm

	교합기상에서의 운동 범위									
	A'	B'	C'	D'	E'	F'	G'	H'	I'	J'
mesial → distal	11.45	11.07	11.10	11.13	11.15	11.22	11.32	11.17	11.27	11.33
buccal → lingual	9.40	9.05	9.08	9.10	9.13	9.20	9.28	9.13	9.23	9.31

으며 buccal에서 lingual의 거리는 9.61mm, 9.40mm로 나타났다. B는 mesial에서 distal의 거리가 11.39mm, 11.07mm 이고 buccal에서 lingual의 거리는 9.27mm, 9.05mm 이었다. C는 mesial에서 distal의 거리가 11.42mm, 11.10mm 이고 buccal에서 lingual의 거리는 9.30mm, 9.08mm 이었다. D는 mesial에서 distal의 거리가 11.44mm, 11.13mm 이고 buccal에서 lingual의 거리는 9.31mm, 9.10mm 이었다. E는 mesial에서 distal의 거리가 11.46mm, 11.15mm 이고 buccal에서 lingual의 거리는 9.34mm, 9.13mm 이었다. F는 mesial에서 distal의 거리가 11.53mm, 11.22mm 이고 buccal에서 lingual

의 거리는 9.42mm, 9.20mm 이었다. G는 mesial에서 distal의 거리가 11.62mm, 11.32mm 이고 buccal에서 lingual의 거리는 9.50mm, 9.28mm 이었다. H는 mesial에서 distal의 거리가 11.47mm, 11.17mm 이고 buccal에서 lingual의 거리는 9.33mm, 9.13mm 이었다. I는 mesial에서 distal의 거리가 11.57mm, 11.27mm 이고 buccal에서 lingual의 거리는 9.45mm, 9.23mm 이었다. J는 mesial에서 distal의 거리가 11.65mm, 11.33mm 이고 buccal에서 lingual의 거리는 9.53mm, 9.31mm 이었다.

table 3에서와 같이 실험성적을 토대로 서로 비교하였다. 즉 구강 내에서 채득한 운동범위

Table 3. 구강내와 교합기상에서 운동범위 비교

단위 : mm

	비교 차이 값									
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
mesial → distal	0.31	0.32	0.32	0.31	0.31	0.31	0.30	0.30	0.30	0.32
buccal → lingual	0.21	0.22	0.22	0.21	0.21	0.22	0.22	0.20	0.22	0.22

와 교합기상에서 채득한 운동범위를 비교하여 차이 값을 구한 결과 mesial에서 distal의 거리에서 볼 때 구강 내에서 채득한 운동범위와 교합기상에서 채득한 운동범위의 차이 값은 A는 0.31mm, B는 0.32mm, C는 0.32mm, D는 0.31mm, E는 0.31mm, F는 0.31mm, G는 0.30mm, H는 0.30mm, I는 0.30mm, J는 0.32mm 이었다. 그리고 buccal에서 lingual의 거리에서 볼 때 구강 내에서 채득한 운동범위와 교합기상에서 채득한 운동범위의 차이 값은 A는 0.21mm, B는 0.22mm, C는 0.22mm, D는 0.21mm, E는 0.21mm, F는 0.22mm, G는 0.22mm, H는 0.20mm, I는 0.22mm, J는 0.22mm 이었다.

비교 차이 값의 평균을 구한 결과 mesial에서 distal 거리에서는 구강 내에서 채득한 운동범위와 교합기상에서 채득한 운동범위의 평균 차이 값은 0.310mm 이었고 buccal에서 lingual 거리에서는 구강 내에서 채득한 운동범위와 교합기상에서 채득한 운동범위의 평균 차이 값은 0.215mm 이었다.

실험성적에서도 나타났듯이 반조절성 교합기에서 행한 하악운동은 구강 내에서의 운동범위 보다 짧게 나타내었다. 전, 후방운동 보다는 측방운동시 그 격차는 더욱 두드러지게 나타내었다.

하악운동과 조화를 이루는 교합면 형태의 수복은 무엇보다 중요하다 하겠다. 그러나 기계적인 교합기를 이용하여 교합면 형태에 영향을 미치는 결정요소 및 하악운동을 생체 그대로 재현 시키는데 많은 제한점이 존재한다(정재현 등, 1986). 성적에서 나타난 결과로 볼 때 반조절성 교합기에서는 구강에서의 하악운동 범위를 한정적으로 표현해 줄 뿐 이라는 것을

알 수 있었다. 특히 구강 내에서 하악의 활주운동이 끝나지 않았는데도 교합기상에서는 종결이 되는 모순을 발견하게 되었다. 하악운동 중 재현이 어려운 활주운동 부분은 정확하게 실현되지 않으면 보철물에 실패를 가져오게 될 것이다.

IV. 결 론

치과보철물 제작에 있어서 교합기의 사용은 환자의 하악골 운동을 재현하기 위해 매우 중요하다. 그러나 기계적인 교합기의 조절 기능이 인체 구조와 동일하지 않아 환자의 하악운동을 생체 그대로 재현 시키는데 많은 제한점이 존재하게 됨으로써 구강 내에서 교합 조절이 불가피한 실정이다. 이에 본 연구에서는 구강 내에서 하악 운동 범위와 반조절성 교합기로 행한 운동 범위에서 발생하는 오차를 비교 분석하고자 하였으며 그 결과는 다음과 같다.

1. 활주운동의 범위가 반조절성 교합기상에서는 구강 내에서 보다 짧게 표현되었다. 이것은 반조절성 교합기에서 제작된 보철물의 교두경사각의 증가를 의미한다. 그러므로 구강 내에 장착하여 측방운동을 할 때 교두경사각 증가로 인해 측방운동시 조기접촉이 될 가능성이 있다.

2. 운동 범위의 차이는 구강 내에서의 곡선인 하악운동을 반조절성 교합기에서는 직선으로 표현됨으로써 발생하는 오차로 사료된다.

3. 치과기공사는 하악운동을 완전히 이해하고 교합기가 갖고 있는 한계성을 파악하여 교

합기 사용에 숙달됨으로써 최소한의 교합 오차를 줄일 수 있으리라 사료된다.

〈참고문헌〉

윤창근, 오세윤. 관교의치기공학. 대학서림, 50~60, 1993.
 이근우. 계속가공의치학실습총람. 이화출판사, 84~96, 1986.
 이선형. 반조절성 교합기. 대한치과의사협회지, Vol.21, 10, 777-781, 1983.
 이종엽 역. 작업용 모형의 제작과 교합기 장착. 지성출판사, 123-133, 1996.
 정재현, 이준규. 교합면 형태의 결정요소 및 교합기의 한계성에 관한 연구. 조선대 구강생물학연구, 86-II, 171-196, 1986.
 조인호. 교합기의 임상적 응용. 치과임상, 4, 53-58, 1986.
 Eismann, Rudd, Morrow. dental laboratory procedures. Mosby, 84-96, 1980.
 Fowler, Tamura. Essentials of dental technology. 39-157, Quintessence, 1981.
 Körber. 치과 보철학 제1권, 유림사. 198~222, 1992.
 Lamg BR, Keisey. Complete denture occlusion. University of Michigan, 96~98, 1973.
 Nicholas Martinelli BS. Dental laboratory technology. The C.V. mosby Co, 317, 1975.
 Okeson JP. Fundamentals of Occlusion

and temporomandibular disorders. The C.V. Mosbycompany 115-133, 1985.
 Posselt U. Physiology of occlusion and rehabilitation. Davis co, 38~39, 1966.
 Shillingburg, Hobo, Whitsett. Fundamentals of Fixed prosthodontics. Quintessence publishing Co, Inc, 1981.
 Sumiya Hobo. Oral rehabilitation. 유림사, 69~81, 186~227, 1983.
 The Denar Mark II system, teaching Manual, Denar Cor. Anaheim californa, 1975.
 Tylman SO, Malone WFP. Tylman's theory and practice of fixed prosthodontics. The C.V. Mosby company Co. saint louis, 1978.