

추축장치에 의한 악관절강폭의 변화에 관한 연구

원광대학교 치과대학 구강진단 및 내과학교실

김민호·한경수·신민

목 차

- I. 서 론
- II. 연구대상 및 방법
- III. 연구성적
- IV. 총괄 및 고찰
- V. 결 론
- 참고문헌
- 영문초록

I. 서 론

교합장치는 측두하악장애의 원인요소를 진단하고 치료하는데 효과적으로 사용되어져 왔다^{1,3)}. McNeill등⁴⁾은 측두하악장애는 머리, 턱 그리고 목의 근육들에서 나타나는 압통, 통증이 동반되는 악관절, 하악운동의 제한, 관절잡음, 그리고 안면의 기형등을 보이는 장애라고 언급하고 있다. 많은 연구들이 교합장치의 치료효과에 대해 보고하였는 바 교합장치와 야간성 이갈이와의 관계^{5,6)}, 교합장치의 근전도^{7,8)} 및 하악운동로에 끼치는 영향^{9,11)} 등에 관해 조사하였으며 대체로 유효하다고 하였다. 이러한 교합장치는 만약 적절하게 조정되고 관리된다면 교합간섭을 제거하고 근신경활성을 감소시키며 악궁전체에 걸쳐 균등한 치아접촉을 제공할 수 있다.

교합장치의 목적은 첫째, 악관절을 안정시키고 운동기능을 향상시키며 둘째, 저작근의 기능을 개선시키면서 비정상적인 근활성을 감소시키

고 셋째 치아의 지나친 교모를 방지하면서 부정적인 외상성 부하를 소실시키는 데 있다¹²⁾. 그러나 특정한 교합장치가 특정한 저작계장애를 치료하는 데 효과적일 수 있는지를 평가하는 일은 쉽지 않은 과제이다. 현재 임상자들은 몇가지 형태의 장치를 사용하고 있다. 형태를 구분하지 않고 교합장치 전반에 걸쳐 거론되고 있는 교합장치의 작용기전에 관한 학설들로는 교합분리설^{14,15)}, 교합고경거상설¹³⁾, 상,하악관계 재정립설^{14,15)}, 악관절재위치설^{16,17)}, 교합인지설^{18,19)} 등이 있다. 교합장치의 형태로는 상악 혹은 하악 전체를 피개하는 교합안정장치, 과두-관절원판관계를 정상적으로 회복시켜주기 위해 교합을 유도하는 경사면이나 치아인기면이 부가된 재위치장치 등과 같이 많이 사용되는 것 이외에도 악관절의 유착이나 섬유성 강직등을 해소하기 위해 스프링이 부착되어 지속적인 개구견인력을 주는 장치²⁰⁾, 추축효과를 통해 악관절을 하방으로 견인하여 관절강을 확장시키려는 목적으로 사용되는 추축장치^{21,22)}, 심각한 개구제한을 보이는 저작근의 급성장애시에 하악이 최대교합위에 이르는 것을 방지하기 위해 구개전방에서 상악전치부에 걸쳐 장착되는 응급장치²³⁾ 등의 여러 종류가 있다.

악관절에 대한 부하는 악관절의 안정성과 기능에 중요한 요소가 되고 있다. 관절원판의 전위나 원판의 천공, 하악과두돌기나 측두골의 골재형성, 그리고 몇몇 경우의 관절통등은 과도하거나 힘의 방향이 잘못된 관절의 부하때문에 나타

날 수 있다¹⁶⁾. 관절에 대한 부하를 증가시킬 수 있는 흔한 요인들로는 구치부지지의 상실로 인한 수직적 부하량의 증가, 구치부의 편측성 교두 간섭으로 전두면상에서 관찰할 때 하악의 편향(tipping)이 발생되어 한쪽 관절은 압박되고 다른쪽 관절은 신전되는 경우, 그리고 양측성 교두 간섭에서 이악물기에 의해 악관절이 압박되는 경우등이 있다.

추축교합장치는 원래 악관절내 압력을 감소시켜 관절면에 대한 부하를 줄이려는 의도에서 만들어졌다. 이 장치는 Sears²⁴⁾에 의해 1956년 최초로 소개되었으며 Lous²¹⁾는 전두부와 턱을 감싸는 안면대(facial strap)를 추축장치와 함께 사용하여 하악에 상방력을 가한 결과 임상적으로 매우 효과적이라고 보고하였다. 통상 제2 대구치 부위에 양측성의 추축을 형성하고 턱의 하방에서 상방으로의 힘을 가하면 악관절을 신전시키는 작용이 일어날 것으로 기대하여 사용되었으며 종종 악관절의 골관절염과 관련된 증상을 해소시키는 데 효과적이라고 보고하였다²⁵⁾. 그러나 그 후 여러 방법을 이용하여 악관절내 하중에 대한 연구가 시행되었으며 그 결과 대부분에서 과두를 신전시키지 못 하였다고 보고하였다^{25,26)}. 그러므로 어떠한 형태로든 외력이 가해지지 않을 경우는 더우기 관절내 하중을 경감하거나 제거한다고 할 수는 없으며 다만 이에 대한 예외로 편측성 추축장치가 사용될 경우에는 추축의 동측은 신전되고 반대측은 압박을 받는다는 보고가 있다²⁷⁾. 이러한 주장하에 편측성 추축장치가 편측성 급성 과두결림의 치료에 사용되기도 하나 관절원판의 재위치 및 개구량의 증가, 그리고 악관절기능의 회복에 얼마나 효과적인지에 대한 연구보고는 매우 드문 실정이다.

본 연구의 목적은 악관절과두결림 환자의 치료를 위해 사용될 수 있는 편측성 추축장치의 작용양태를 조사하여 임상적 활용의 근거를 마련하고자 추축장치 장착에 의한 악관절내 관절강폭의 변화를 관찰하는데 있으며 연구결과 다소의 지견을 얻었으므로 보고하고자 한다.

II. 연구대상 및 방법

1) 연구대상

측두하악장애의 제증상이 없고 건전한 치열을 가진 원광대학교 치과대학에 재학중인 학생 20명(평균나이 24.2 ± 1.1세)을 대상으로 하였다. 이들은 각각 남, 여 10명씩으로 구성되었으며 적극적으로 조사에 참가하였다.

2) 연구방법

대상자에게 추축장치를 장착하기 위하여 통법에 따라 인상을 채득하고 작업모형을 제작하였다. 우선 상악모형상에 장치의 웨이퍼를 만들고 하악모형과 대합시키면서 하악의 우측 구치부와 접촉이 이루어질 수 있도록 상악의 우측구치부에만 편측의 추축을 형성하였다. 그런 후에 추축장치를 대상자의 구강내에 장착하고 하악과 교합시키면서 추축의 높이와 교합면의 형태를 조정하였다. 특히 하악의 특정치아에 과도한 교합력이 발휘되지 않도록 하면서 또한 췌기작용이 일어나지 않도록 주의하여 제작하였다. 완성된 추축의 높이는 통상적으로 임상에 적용되는 정도인 2.5mm로 추축장치의 두께는 웨이퍼를 합쳐 평균 4.2 - 4.8mm 이었다.

완성된 추축장치를 대상자의 구강내에 장착하고 연구조사에 필요한 과정을 숙지시켰다. 장치의 장착으로 인한 관절강폭의 변화를 관찰하기 위해서 가장 보편적으로 사용되는 횡두개촬영술을 이용하였다. 촬영에 사용된 두부고정장치는 Accurad 100(Denar Corp., CA, USA)이었으며 노출기준은 60Kvp 10mA 1.5초이었다.

본 연구를 위해 선정된 하악위는 1. 장치를 장착하지 않은 습관적 교합위(habitual occlusion), 2. 장치를 장착하고 교합력을 가해 이악물기를 행할 때의 하악위(clenching), 3. 다음으로 대상자를 두개의 그룹으로 구분하여 첫번째 그룹에는 장치를 장착한 채로 전치부에 cotton roll을 물리고 씹게 하는 능동적인 하악운동을 시행하였고, 두번째 그룹에는 장치를 장착한 채로 이부

(mental area)에 우측 모지(thumb)를 대고 직상방으로 힘을 가하여 전치부 절단간의 거리가 좁아지도록 하는 피동적인 운동을 실시하였으며 (clenching with force) 이때 각각의 하악위를 촬영하였다.

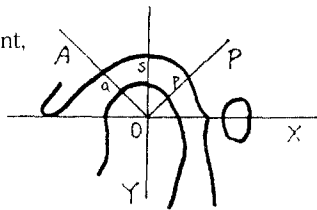
다음으로 관절강폭의 측정을 위해 방사선필름 상에서 묘기(tracing)한 후 관절염기의 최하방점과 외이도에 인접한 추체고실열(petrotympic fissure)을 연결하는 직선을 긋고 다시 이 선에 수직으로 교차하며 하악와의 최저점을 지나는 수선을 그었다. 전방강폭과 후방강폭의 측정을 위해 교차점을 중심으로 관절강의 전방부와 후방부를 각각 이등분하는 45°의 사선을 그었다 (그림 1). 관절강 폭은 버니어캘리퍼스를 이용하여 1/10mm 까지 측정하였으며 측정의 정확을 위해 두번씩 측정하여 평균치를 자료로 이용하였다. 얻어진 자료는 SAS 통계프로그램을 이용하여 비교, 분석하였으며 연구성적의 처리에 사용된 통계학적 유의수준은 다음과 같다.

NS : Not significant,

* : $p < 0.05$,

** : $p < 0.01$,

*** : $p < 0.001$



X : Line through lower most point on articular eminence to image of petrotympic fissure

Y : Line through upper most point in mandibular fossa to line-X with 90° cross

O : Center point

A or P : Line through ant. or post. half of joint space to center point with 45° cross

a : Anterior joint space

p : Posterior joint space

s : Superior joint space

Fig. 1. Reference lines related to measurement of joint space width on transcranial radiograph

III. 연구 성적

추축장치를 장착하지 않은 습관적 교합위에서 측정된 관절강의 폭은 좌, 우측별로 전방에서 2.7mm, 2.8mm, 상방에서 3.5mm, 3.7mm, 후방에서는 2.5mm, 2.7mm로 나타나 모든 관절강폭에서 좌, 우측간의 차이는 없었으며 전방 및 후방관절강에서 유사한 강폭을 보이는 반면 상방관절강은 다소 넓은 경향을 나타내었다(표 1, 2). 다음으로 추축장치를 장착하고 이악물기를 한 경우와 비교해 보면 전방이나 상방의 관절강은 유의한 차이를 보이지 않았으나, 후방관절강에서는 추축이 형성된 우측은 관절강폭이 유의하게 증가한 반면 추축이 없는 좌측에서는 장치장착전과 차이가 없음을 나타내었다. 결과적으로 추축이 형성된 동측의 후방관절강이 유의하게 증가함을 알 수 있었다.

Table 1. Comparison of joint space width in habitual occlusion with that in clenching (right side, mm)

	ant. joint space	sup. joint space	post. joint space
HO without splint	2.8 ± 1.1	3.7 ± 1.1	2.7 ± 0.7
clench with splint	2.9 ± 1.2	3.9 ± 1.3	3.5 ± 1.4
	NS	NS	**

HO : habitual occlusion

Table 2. Comparison of joint space width in habitual occlusion with that in clenching (left side, mm)

	ant. joint space	sup. joint space	post. joint space
HO without splint	2.7 ± 0.9	3.5 ± 1.2	2.5 ± 0.7
clench with splint	2.6 ± 0.9	3.8 ± 1.3	2.9 ± 1.1
	NS	NS	NS

HO : habitual occlusion

이악물기와 동시에 능동적이거나 피동적인 하악운동을 함께 실시한 경우에는 습관적 교합위에 비해 보다 유의한 관절강폭의 증가가 관찰되었는데 추측이 있는 우측의 경우는 상방 및 후방의 관절강이 유의하게 증가하였고 전방관절강도 비록 유의하지는 않으나 증가되는 경향을 보였다(표 3). 그러나 반대측인 좌측의 경우는 상방 및 후방의 관절강은 유의하게 증가하는 양상이 우측과 같았으나 전방에서는 거의 차이를 보이지 않았다(표 4). 결과적으로 이악물기만을 시행한 경우에서와 같이 추측에 의해 주로 증가되는 쪽은 동측의 후방관절강임을 알 수 있었다.

추측장치를 장착하고 이악물기만을 실시한 경우와 이악물기에 부가하여 운동을 함께 한 경우

의 비교에서는 추측이 있는 우측은 전방과 상방 관절강에서 운동이 부가된 경우 강폭의 유의한 증가가 인정되었으나 반대측인 좌측은 모든 관절강폭이 차이를 나타내지 않았다(표 5, 6). 이같은 결과를 위의 자료들(표 1-4)과 함께 분석하면 추측과 동측에서는 이악물기에 의해 우선적으로 후방관절강의 증가가 두드러지고 그 후 부가되는 운동에 의해 전방 및 상방관절강의 증가가 나타나 결국 관절강폭이 전체적으로 증가되었다. 반면 반대측에서는 전방관절강폭은 거의 변화를 보이지 않았으며 상방 및 후방관절강폭은 이악물기에 의해 어느 정도 증가되고 이어서 부가되는 운동에 의해 또한 점차 증가되어 결과적으로는 습관적 교합위보다 유의하게 증가된 양상을 보였다. 최종적으로 증가된 관절강폭의 양은 추측이 있는 측과 반대측에서 유사하였다.

Table 3. Comparison of joint space width in habitual occlusion with that in clenching on active or passive mandibular force (right side, mm)

	ant. joint space	sup. joint space	post. joint space
HO without splint	2.8 ± 1.1	3.7 ± 1.1	2.7 ± 0.7
clench with splint & force	3.3 ± 1.4	4.4 ± 1.3	3.6 ± 1.6
	*	**	**

HO : habitual occlusion

Table 4. Comparison of joint space width in habitual occlusion with that in clenching on active or passive mandibular force (left side, mm)

	ant. joint space	sup. joint space	post. joint space
HO without splint	2.7 ± 0.9	3.5 ± 1.2	2.5 ± 0.7
clench with splint & force	2.7 ± 0.9	4.1 ± 1.5	3.3 ± 1.3
	NS	*	**

HO : habitual occlusion

Table 5. Comparison of joint space width in clenching with that in clenching on active or passive mandibular force (right side, mm)

	ant. joint space	sup. joint space	post. joint space
clench with splint	2.9 ± 1.1	3.9 ± 1.3	3.5 ± 1.4
clench with splint & force	3.3 ± 1.4	4.4 ± 1.3	3.6 ± 1.6
	*	*	NS

Table 6. Comparison of joint space width in clenching with that in clenching on active or passive mandibular force (left side, mm)

	ant. joint space	sup. joint space	post. joint space
clench with splint	2.6 ± 0.9	3.8 ± 1.3	2.9 ± 1.1
clench with splint & force	2.7 ± 0.9	4.1 ± 1.5	3.3 ± 1.3
	NS	NS	NS

이악물기와 함께 하악운동을 시행한 두 그룹 간의 양상을 비교하였을 때 cotton roll을 물고 전치부로 씹은 능동적인 운동에서는 모든 관절강폭이 습관적 교합위에서의 관절강폭에 비해 유의한 증가가 없었으나 턱하방에서 직상방의 힘을 가한 피동적 운동의 경우에는 비록 통계학적 유의성은 후방관절강폭에서만 인정되었으나 전체적으로 증가된 양상을 띄어 결과적으로 추축장치를 장착하고 아울러 하악에 피동적인 힘을 가하는 것이 관절강폭의 증가에는 더욱 효과적임을 나타내었다(표 7, 8). 이때의 증가량은 0.9 - 1.4 mm로 조사되었으며 상방관절강은 습관적 교합위에서와 마찬가지로 가장 넓었으며 다음으로 후방관절강이 전방보다 넓은 양상을 보

였다.

조사된 세가지 하악위에서의 관절강폭간의 상관관계를 능동적 운동과 피동적 운동이 부가된 경우로 구분하여 관찰하였다. 좌, 우측을 막론하고 전방관절강폭에서 가장 유의하였으며 일관된 양상을 나타내었다. 또한 이악물기와 이악물기에 운동이 부가되는 경우간에도 매우 유의한 상관성을 나타내었다(표 9, 10). 그러나 습관적 교합위와 이악물기 간에는 전방관절강폭은 유의한 상관관계가 있었으나 상방 및 후방관절강폭은 유의한 상관성이 없어 이악물기시에 관절강폭의 증가량이 개인에 따라 차이가 많음을 나타내었다.

Table 7. Comparison of joint space width in habitual occlusion with that in clenching on active mandibular force (right side, mm)

	ant. joint space	sup. joint space	post. joint space
HO without splint	2.8 ± 0.9	3.7 ± 0.7	2.6 ± 0.8
clench with splint & force	2.8 ± 1.2	3.8 ± 1.1	3.0 ± 1.4
	NS	NS	NS

Table 8. Comparison of joint space width in habitual occlusion with that in clenching on passive mandibular force (right side, mm)

	ant. joint space	sup. joint space	post. joint space
HO without splint	2.9 ± 1.3	3.7 ± 1.3	2.8 ± 0.6
clench with splint & force	3.8 ± 1.5	4.9 ± 1.4	4.2 ± 1.5
	NS	NS	*

Table 9. Correlation of joint space width among three mandibular positions in subjects with active force

	ant. joint space		sup. joint space		post. joint space	
	clench	clench & force	clench	clench & force	clench	clench & force
HO	0.943***/ 0.812**	0.766**/ 0.817**	0.685*/	0.708*/ 0.697*	/	0.796**
clench		0.663*/ 0.826**		0.806**/ 0.779**		0.917***/ /

right side/ left side

Table 10. Correlation of joint space width among three mandibular positions in subjects with passive force

	ant. joint space		sup. joint space		post. joint space	
	clench	clench & force	clench	clench & force	clench	clench & force
HO	0.689* / 0.715*	0.666* / 0.925***		/ 0.741*		
clench		0.972***/ 0.797**		0.672* / 0.925***		0.882***/ 0.782**

right side/ left side

IV. 총괄 및 고찰

통상적으로 경성(hard)의 아크릴수지로 제작되어 측두하악장애의 치료에 사용되는 교합장치는 주로 측두하악장애의 대표적 증상인 악관절 잡음, 동통성 관절, 그리고 퇴행성 관절변화를 해소하는데 목적이 있다¹²⁾. 교합장치에는 여러 형태가 있으나 특정한 형태의 교합장치가 측두하악장애의 특정한 양태에 특별히 쓰이며 또한 보다 우수한 효과를 나타내는 것으로는 보고되지 않고 있으며 다만 생리적, 역학적 원리하에서 적절하다고 판단되는 장치의 사용이 치료효과를 높일 수 있다. 교합장치의 치료대상중 악관절잡음은 비교적 초기에 나타나는 가장 흔한 증상이면서 관절낭내 기능의 이상으로 초래된 관절원판의 부조화가 원인으로 간주되고 있다. 관절원판의 부조화는 관절원판의 전위로, 나아가서는 과두결림으로 발전될 수 있다. 관절원판의 전위와 관련이 있는 것으로 간주되는 관절잡음으로는 개구단계에서는 중기에서 말기에 이르는 동안 나타나는 것이고 폐구단계에서는 거의 최종 폐구위에 이를 때에 발생하는 것을 들고 있다²⁸⁾.

관절잡음은 측두하악장애의 다른 증상과 비교하여 대체로 치료의 효과가 덜한 것으로 보고되고 있다.

Agerberg 등²⁸⁾은 81명의 환자에 대한 3 - 5년에 걸친 추적조사에서 통상적인 교합장치가 사용된 환자의 80%정도에서 전반적이면서도 분명

한 증상의 개선이 있었으나 관절잡음의 양상에 있어서는 오직 33%의 환자에서만 어느 정도의 개선이 있었다고 보고하였다. Greene 등¹⁸⁾도 가장 치료되지 않는 증상이라고 하였으며 Goharian 등²⁹⁾은 5명의 대상자에게 교합장치와 함께 교합조정술을 적용한 결과 3명에서는 잡음의 양상에 변화가 없었고 2명에서만 개선되었다고 보고하였다. 이처럼 치료에 좀처럼 반응하지 않는 관절잡음에 대해 일반적으로 많이 쓰이는 중심위장치 외에 전방재위장치나 추축장치 등이 사용될 수 있다. 전방재위장치는 명확한 관절잡음을 보이는 관절원판의 전위, 간헐적이거나 만성적인 과두결림, 그리고 때로 원판후조직염의 경우 과두를 전방으로 재위치시켜 원판후조직에 대한 압박을 줄이려는 경우 등에 이용되며, 단기간의 추적조사에서 개선된 증상이 장치의 제거로 재발되는 양상이 있다고 보고하였다³⁰⁾.

관절원판의 전위나 과두결림등의 치료에 사용될 수 있는 다른 장치로 추축장치가 있다. 그러나 추축장치에 관한 연구보고는 매우 드문 형편이다. 거의 유일한 보고인 Lous²¹⁾의 연구에서 추축장치로 개구 중기에서 발생하는 잡음의 71%가 해소되었다고 하면서 이때 추축장치와 더불어 안면대를 이용하여 턱하방에서 상방으로의 견인력을 가하였다고 하였다. 그 밖에 정상인에서 관절강폭의 변화²²⁾나 과두위의 변화²⁷⁾ 등에 대해 보고한 연구들이 있으나 추축장치의 치료 효과와 관련된 다양한 장착방식에 관한 자료나

임상적 치료결과등에 관한 보고가 너무 미흡하며 관절원관전위에 추축장치가 효과적인지 어떤지에 관해서는 향후 충분한 연구가 필요할 것으로 사료된다.

추축장치는 추축을 이용하여 하악의 지렛대작용을 변화시키고 결과적으로 악관절내 하중을 줄여 관절내 기능의 부조화나 형태변화를 개선시키기 위한 장치로 통상 제2 대구치부위에 추축을 가지고 있다. 기본적인 하악운동 역학원리 하에서는 축으로 작용하는 추축보다 후방에 위치하는 교근과 같은 강력한 폐구근의 작용으로 단순한 이악물기등과 같은 행위에 의해서는 과두의 하방 및 후방으로의 신전을 기대하기 곤란하다. 따라서 추축보다 전방에 인위적인 힘을 작용시키는 것이 필요하며 이를 위해 사용되어질 수 있는 방법으로 전치부로 물체를 씹는 운동을 시키거나 턱의 하방에서 상방으로 힘을 가하는 것이 있으며 이때 손이나 견인밴드등을 이용할 수 있다. Moncayo²²⁾는 추축장치를 장착하고 이악물기와 동시에 입술을 다물게 한 결과 턱하방에 손으로 힘을 가하거나 견인밴드등을 사용하지 않았음에도 상방관절강폭의 증가를 볼 수 있었으며 이때 전방관절강의 변화는 대상자에 따라 증가하거나 감소하여 일정하지 않았다고 보고하였다. 즉 하방신전은 어느정도 기대할 수 있으나 후방으로의 신전은 그렇지 않다고 하였는데 이러한 결과에 대해 연하시와 같이 입술을 다물게 하면 입술, 혀, 상설골근, 그리고 하설골근 등의 연합된 힘이 비록 힘 그 자체는 전측두근이나 교근등보다 작지만 추축으로부터의 길이가 긴 관계로 해서 지렛대의 작용원리에 따라 오히려 턱을 전상방으로 향하게 한다고 주장하였다. 그의 연구에 의하면 상방관절강의 증가폭은 좌, 우측 별로 각각 1.23- 1.37mm 이며 추축장치장착전의 원래 관절강의 폭은 3.39 - 3.04mm이었고 1.5mm의 높이로 형성된 양측성 추축에 의한 양측성 과두신전은 대상자의 30%에서만이 나타났으며 35%의 대상자는 양측과두의 전방위를, 나머지 35%의 대상자는 혼합된 양상을 나타내었다고 보고하였다. 반면 Ito²⁷⁾은 여러가지 교합조건이 부여된 교합장치들에 대한 연구에서 양측

성 추축장치를 장착한 경우에는 이악물기시 유의한 과두이동의 증거가 없었으나 편측성의 추축장치에서 이악물기를 시행시에는 전두면상의 관찰에서 추축과 동측에서는 하방으로 0.21mm, 후방으로 0.15mm의 변화가 있었으나 반대측에서는 상방으로 0.19mm, 전방으로 0.16mm의 이동이 있었다고 하여 양측의 양상이 다르게 나타났다고 보고하였다.

이처럼 추축장치에 대한 연구는 상당히 부족하고 또한 일정한 양상을 발견하기 곤란하며 본 연구결과와 직접적으로 비교하여 고찰할 수 있는 문헌도 매우 드문 형편이다. 저자는 임상에서 과두걸림 환자에게 적용하는 편측성 추축장치의 효과를 관찰하기 위하여 본 연구를 시도하였다. 추축의 형성에 관해서는 기본적인 교합장치의 웨이퍼두께가 2mm인 점을 감안하면 실제 추축의 높이는 2.2 - 2.8mm로서 Moncayo²²⁾의 연구에서 적용된 1.5mm보다는 다소 높으나 일반적인 하악안정위시 악간공간의 거리를 고려하면 과도한 높이는 아닌 것으로 판단되어 적용하였다. 대상자들 모두 이악물기를 시행하기 전에 추축장치를 장착하고 하악의 안정위를 취하였으며 이때 장치가 높아 교합접촉이 나타나고 저작근에 무리가 따르는 것을 느끼지 못하였다.

이악물기는 추축장치의 기본적인 장착양식에서 빠질 수 없는 운동방법이 될 수 있다. 이악물기를 통해서 추축이 목표하는 축으로 작용하며 따라서 기타의 운동방법은 여기에 부가되는 양식을 취하게 된다. 본 연구에서는 전치부로 cotton roll을 씹게 하는 능동적인 방법과 손으로 턱의 하방에서 직상방의 힘을 가하는 피동적인 방법 등 두가지 방법을 비교하고자 하였다. 이러한 방법은 임상에서 환자에게 가장 쉽게 적용할 수 있는 방법이며 또한 잘 교육된 환자의 경우는 환자 스스로 더욱 효과적으로 운동을 실시할 수 있을 것으로 사료되었기 때문이다.

본 연구에서 이악물기시 관절강폭의 변화는 전방과 상방관절강은 거의 차이를 보이지 않았으나 동측의 후방관절강은 유의하게 넓어지고 반대측에서는 차이가 없었다. 즉 동측의 관절과 두는 전하방으로 신전되는 것으로 사료되었으며

반대측은 차이가 없어 편측성 추축장치에서 양측과두의 이동방향이 반대라고 하였던 Ito등²⁷⁾의 연구와는 상이한 결과를 보였다.

이악물기를 하면서 운동을 부가한 경우 양측 모두 상방 및 후방관절강폭의 증가가 나타났으며 이악물기만을 시행한 경우보다 증가량이 뚜렷하였다. 그러나 전방관절강폭은 동측에서는 약간 증가되었으나 반대측은 거의 변화가 없었다. 따라서 동측에서는 과두의 하방신전을 관찰할 수 있었으며 반대측에서는 전하방 신전의 양상을 보였다. 그러나 Ito등²⁷⁾은 대상자의 근육을 이완시킨 상태에서 이악물기 없이 추축의 반대측 구치부 하악하연에서 손으로 상방으로의 힘을 가한 결과 추축의 동측에서는 과두가 하방으로 0.36mm, 후방으로 0.30mm를 이동하였으며 반대측에서는 상방으로 0.17mm, 후방으로는 0.14mm의 이동이 있었다고 보고하여 이악물기를 행한 본 연구와는 동측에서는 적은 차이를 보였으나 반대측에서는 전혀 다른 결과를 보고하였다. 그러나 전두면상의 관찰이므로 본 연구결과와의 직접적인 비교는 곤란하였다.

결과적으로 Ito등²⁷⁾은 편측성 추축장치의 장착시 이악물기의 경우든 손으로 힘을 가한 경우든 동측의 관절은 하방으로 신전되고 반대측 관절은 상방으로 압박을 받는다고 하면서 전두면상에서 관찰시 하악이 추축을 중심으로 기울어지는(tipping) 양상을 보인다고 하였다. 그러나 관절강폭을 측정된 본 연구에서는 양측의 양상이 대체로 유사하고 차이가 없었으며 따라서 인용된 문헌들과의 차이점에 관해서는 추후 추축장치의 다양한 적용양태에 대해 보다 많은 연구가 수행되면 규명될 수 있으리라고 사료되었다.

본 연구에서 cotton roll을 씹게 한 능동적 운동과 손으로 턱에 힘을 가한 피동적인 운동을 비교한 결과 차이가 인정되었다. 능동적 운동에서는 습관적 교합위에서의 관절강폭과 유의한 차이가 없었으나 피동적 운동에서는 후방관절강폭에서 유의한 차이를 보여 관절의 신전에는 피동적인 운동이 더욱 효과를 나타내었으며 비록 유의하지는 않다고 하더라도 전방에서 0.9mm, 상방에서 1.2mm의 관절강폭의 증가를 보여 능동적

운동시의 0.0 - 0.4mm보다 큰 증가를 보였다. 따라서 과두의 신전을 위해서는 이악물기상태에서 하악에 피동적인 힘을 가하는 것이 적절하다고 사료되었다. 반면 능동적 운동이 관절강폭의 증가를 거의 가져오지 못한 이유로는 추축보다 높이가 높은 물체를 씹게 될 경우는 추축의 접촉이 안되어 추축장치로서의 작용을 못하게 될 것이고 높이가 낮은 물체를 씹는 경우는 추축의 접촉이 강하거나 먼저 일어나 전치부 교합이 곤란하게 되거나 교합력 자체가 상당부분 감소되는 결과가 초래되어 하악을 상방으로 견인하려는 작용이 거의 발휘되지 못하기 때문으로 사료되었다. 본 연구에서 사용되었던 cotton roll은 전치부 치아에 가해지는 감각을 부드럽게 하면서 자주 씹게되어 높이가 낮아지면 손쉽게 대체가 가능하다고 판단되어 선택되어 이용되었으나 결과는 효과적이지 못한 방법으로 나타났다. 그러나 만약 이악물기 위치에서 그대로 cotton roll을 씹기 보다는 턱을 전방으로 내밀어 씹게 하였다면 어떠한 결과가 초래되었을지는 상상하기 쉽지 않고 따라서 추후 조사해야할 과제로 사료되었다.

전치부로 씹는 운동을 했음에도 습관적 교합위의 관절강폭과 차이가 없는 본 연구의 결과는 Moncayo²²⁾의 연구에서 단순히 입술을 다문 것만으로도 과두의 하방이동이 일어나 관절강의 상방폭이 증가되었다는 보고와는 차이가 많은 것임을 쉽게 알 수 있다. 이러한 차이가 추축의 양측이나 편측에 의한 것인지 또는 본 연구에서 이악물기를 통해 오히려 저작력이 가해짐으로써 추축후방 근육들의 힘은 많이 증가하게 되고 결과적으로 cotton roll을 씹는 전방부 근육들로는 감당할 수 없게 되어 결과적으로 과두의 하방신전이 거의 없게 된 것인지 등에 대해서는 향후 더 조사가 필요할 것이다.

능동적이나 피동적인 힘을 가한 경우 모두에서 측정위치 간의 상관성이 전방관절강에서 가장 높게 나타났는데 이는 전방에서의 이동량이 가장 적어 개인간의 편차가 적었기 때문으로 판단되었다. 그러나 이악물기와 여기에 운동이 부가된 경우에는 관절강의 모든 측면에서 유의한

상관관계를 보여 이악물기에서의 운동이 과두위치를 크게 변화시키지는 않는 즉 비교적 일관된 방법임을 알 수 있었다.

편측성 추축이 동측의 과두를 대체로 전하방으로 신전시키는 결과를 보인 본 연구는 추축장치가 관절원판의 전위나 과두걸림에 그다지 효과적이지 못할 수 있다는 생각을 가능케 하였으며 따라서 추축장치의 임상적 이용을 뒷받침하기 위하여는 향후 추축이 하악의 우력운동(torque movement)에 끼치는 영향에 대한 연구나 또는 추축장치의 장착으로 인한 관절강내의 변화등에 대한 자기공명영상(MRI) 등의 최신 기법을 이용한 연구들이 보다 적극적으로 수행되어야 할 것으로 사료되었다.

V. 결 론

추축장치의 장착이 관절강폭의 변화에 끼치는 영향을 관찰하여 임상적 적용에 관한 근거를 마련하고자 본 연구를 시행하였다. 추축장치는 측두하악장애환자의 관절성장애중 특히 관절수조작으로 해결되지 않는 만성 비정복성 과두걸림 환자에게 적용될 수 있으나 이 장치의 역학적 작용에 관한 관찰 및 보고는 비교적 드문 실정이었다. 저자는 우선 기본적인 편측성 추축을 형성하여 측두하악장애의 제 증상이 없는 건강한 사람을 대상으로 추축장치의 관절강폭에 끼치는 효과를 관찰하였다. 실험을 위해 건강한 치과대학생 20명을 대상으로 하였고 통법에 따라 추축이 형성된 장치를 구강내에 장착하여 횡두개횡단술을 이용한 방사선사진을 촬영하였고 다음 관절강을 묘기하여 관절강폭의 증가량을 측정하였다. 얻어진 결과는 다음과 같다.

1. 습관적 교합위에서 추축장치를 장착하고 이악물기를 시도하였을 때 추축이 형성된 동측의 관절강폭은 후방에서 유의한 증가를 보인 반면 반대측 관절강에서는 아무런 차이도 인정되지 않았다. 그러나 이악물기와 더불어 cotton roll을 씹거나 턱에 직상방의 힘을 가한 운동을 함께 실시한 경우에는 동측과 반대

측 관절 모두에서 상방 및 후방 관절강폭의 유의한 증가가 인정되었다.

2. Cotton roll을 씹게 한 능동적 운동양식과 턱하방에서 직상방으로의 힘을 가하게 한 피동적 운동 양식간의 차이를 비교한 결과 능동적 운동을 시행한 경우는 습관적 교합위에서의 관절강폭과 차이가 없었으나 피동적 운동을 시행한 경우는 전방, 상방, 그리고 후방 관절강 모두에서 증가의 경향을 나타내었고 특히 후방에서는 유의한 차이가 인정되었다. 따라서 피동적 하악운동이 관절강폭의 증가에는 효과적임을 알 수 있었다.
3. 본 연구에서 이용된 세가지 하악위 간의 상관관계를 조사한 결과 전방관절강에서 다른 두 관절강에서 보다 하악위 간에 유의한 상관성이 관찰되었다. 그러나 이악물기시의 관절강폭과 이악물기에 운동이 부가된 경우의 관절강폭과는 전방은 물론 상방 및 후방관절강에서도 유의한 상관성이 인정되었다.

참 고 문 헌

1. Posselt U : Physiology of occlusion and rehabilitation. ed 2, Blackwell Scientific Publications, Oxford, 1968.
2. Ramfjord SP, Ash MM : Occlusion. ed 2, WB Saunders, Philadelphia, 1971.
3. Okeson JP : Etiology and treatment of occlusal pathosis and associated facial pain. J Prosthet Dent 45 : 199, 1981.
4. McNeill C, Danzig WM, Farrar WB, Gelb H, Lerman MD, Moffett BC, Pertes R, Solberg WK, Weinberg LA : Craniomandibular (TMJ) disorders-The state of the art. J Prosthet Dent 44 : 434, 1980.
5. Solberg WK, Clark GT, Rugh JD : Nocturnal electromyographic evaluation of bruxism patients undergoing short-term splint therapy. J Oral Rehabil 2 : 215, 1975.
6. Clark GT, Beemsterboer PL, Solberg WK, Rugh JD : Nocturnal electromyographic evaluation of myofascial pain dysfunction in patients undergoing occlusal splint therapy. J Am Dent Assoc 99 : 607, 1979.

7. Kawazoe Y, Kotani H, Hamada T, Yamada S : Effect of occlusal splints on the electromyographic activities of masseter muscle during maximum clenching in patients with myofascial pain-dysfunction syndrome. *J Prosthet Dent* 43 : 578, 1980.
8. Kovaleski WC, De Boever J : Influence of occlusal splints on jaw position and musculature in patients with temporomandibular joint dysfunction. *J Prosthet Dent* 33 : 321, 1975.
9. Roura N, Clayton JA : Pantographic records on TMJ dysfunction subjects treated with occlusal splints : A progress report. *J Prosthet Dent* 33 : 442, 1975.
10. Crispin BJ, Myers GE, Clayton JA : Effect of occlusal therapy on pantographic reproducibility of mandibular border movement. *J Prosthet Dent* 40 : 29, 1978.
11. Beard CC, Clayton JA : Effects of occlusal splint therapy on TMJ dysfunction. *J Prosthet Dent* 44 : 324, 1980.
12. Clark GT : A critical evaluation of orthopedic interocclusal appliance therapy : design, theory, and overall effectiveness. *J Am Dent Assoc* 108 : 359, 1984.
13. Costen JB : A syndrom of ear and sinus symptoms dependent upon disturbed function of the temporomandibular joint. *Ann Otol Rhinol and Laryngol* 43 : 1, 1934.
14. Jankelson B : Neuromuscular aspects of occlusion. *Dent Clin North Am* 23(2) : 157, 1979.
15. Lieb MM : Oral orthopedics. In Gelb H., ed. *Clinical management of head, neck and TMJ pain and dysfunction*. WB Saunders, Philadelphia, 1977.
16. Farrar WB : Differents of temporomandibular joint dysfunction to simplify treatment. *J Prosthet Dent* 28 : 629, 1972.
17. Weinberg LA : Role of condylar position in TMJ dysfunction-pain syndrome. *J Prosthet Dent* 41 : 636, 1979.
18. Greene CS, Laskin DM : Splint therapy for the myofascial pain-dysfunction [MPD] syndrome : A comparative study. *J Am Dent Assoc* 84(3) : 624, 1972.
19. Rugh JD, Robins W : Oral habit disorders. In Ingersoll B., ed. *Behavioral aspects in dentistry*. Appleton-Century Crofts, New York, p 179, 1981.
20. Mincey DL, Barnhart GW, Olson RE : A simplified exerciser for the temporomandibular joint following condylotomy. *Oral Surg* 39 : 844, 1975.
21. Lous I : Treatment of TMJ syndrome by pivot. *J Prosthet Dent* 40 : 179, 1978.
22. Moncayo S : Biomechanics of pivoting appliances. *J Orofacial Pain* 8 : 190, 1994.
23. Langer B : The immediate palatal plate. *J Prosthet Dent* 34 : 422, 1975.
24. Sears VH : Occlusal pivot. *J Prosthet Dent* 6 : 332, 1956.
25. Okeson JP : *Management of temporomandibular disorders and occlusion*. ed 2, Mosby Co., St. Louis, p 420, 1989.
26. Smith DM, McLachlan KR, McCall WR : A numerical model of temporomandibular joint loading. *J Dent Res* 65 : 1046, 1986.
27. Ito T, Gibbs C, Marguelles-Bonnet R, Lupkiewicz S : Loading on the temporomandibular joints with five occlusal conditions. *J Prosthet Dent* 56 : 478, 1986.
28. Agerberg G, Carlsson GE : Late results of treatment of functional disorders of the masticatory system. *J Oral Rehabil* 1 : 309, 1974.
29. Goharian RK, Neff PA : Effect of occlusal retainers on temporomandibular joint and facial pain. *J Prosthet Dent* 44 : 206, 1980.
30. Lundh H, Westesson P-L, Kopp S, Tillstrom B : Anterior repositioning splint in the treatment of temporomandibular joint with reciprocal clicking : Comparison with a flat occlusal splint and untreated control group. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 60 : 131, 1985.

ABSTRACT

THE CHANGE OF SPACE WIDTH IN THE TEMPOROMANDIBULAR JOINT BY PIVOT SPLINT

Min-Ho Kim, D.D.S., Kyung-Soo Han, D.D.S., M.S.D., Ph.D., Min Shin, D.D.S., M.S.D.

Dept. of Oral Diagnosis and Oral Medicine, School of Dentistry, Wonkwang University

The purpose of this study was investigating the effects of pivot splint on width of the temporomandibular joint space in order to get the basic data for clinical applications. Pivot splint could be used for treating the patients with temporomandibular disorders, especially for chronic closed lock which would not be reduced by joint manipulation or with other methods. So it is necessary to have a lot of underlying data for using pivot splint, but there is few available reports related to mechanical principle or clinical results of the splint.

Healthy twenty dental students were collected for this study and pivot splint with 2.5mm high right-side pivot was used. Next, transcranial projection was taken and width of joint space at three mandibular positions were measured : habitual occlusion position, clenching position with splint, and clenching position with splint and mandibular force. The data were processed with SAS statistical program.

The obtained results were as follows :

1. Ipsilateral posterior joint space width was increased on clenching the pivot splint, but joint space widths of contralateral side were not significantly changed.
2. Superior and posterior joint space width were increased on clenching the pivot splint with mandibular force on both ipsilateral and contralateral side.
3. Ipsilateral joint space widths were not significantly changed from habitual occlusion position to clenching the pivot splint with active mandibular force, but in case of with passive mandibular force, posterior joint space width was significantly increased.
4. Correlations between mandibular positions were more significant at anterior joint space than at superior or posterior joint space. But the correlation between clenching and clenching with mandibular force was significant at all the three joint space.