

클러치의 장착이 하악의 비틀림회전운동에 미치는 영향

원광대학교 치과대학 구강내과학 교실 및 원광치의학연구소

한 경 수 · 이 규 미 · 허 문 일

목 차

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

I. 서 론

하악운동 및 하악운동에 영향을 미칠 수 있는 많은 요인에 대한 연구는 오랫동안 치의학분야의 주요한 주제가 되어 왔는데, 이는 저작계의 생역학적 상호작용이 충분히 발휘된 최적기능과 하악운동이 상호 밀접하게 관련되어 있기 때문이다¹⁾. 즉, 하악운동은 저작계의 총체적인 표현으로 저작계 구조물중 어느 하나에서라도 이상이 발생하면 한계운동은 물론, 발음, 저작, 연하 등과 관련된 기능운동 역시 정상적 범주를 벗어난 양태를 보이게 된다. 운동장애로 인한 하악기능부전은 통증, 영양장애 및 심리적 불안감 등으로 인한 사회적 활동의 제한을 초래할 수 있다²⁻⁶⁾.

하악운동을 평가하기 위하여 여러 방법과 그에 따른 기준이 적용되고 있다. 가장 흔한 구분으로는 운동범위에 따른 한계운동과 습관적 기

능운동, 그리고 악관절내 하악과두의 운동양태에 따른 순수회전운동과 활주운동 등이 있으나 저작측과 반대측 간의 차이⁷⁻⁸⁾, 운동로의 재현성⁹⁻¹²⁾, 측두하악장애의 여러 범주와 관련된 특징적 운동형태¹³⁾ 등이 임상적으로 유용한 구분이 되고 있다.

이처럼 다양한 모습을 띠는 복잡한 하악운동을 관찰, 기록하기 위하여 많은 기구들이 사용되어 왔다. 자(ruler)^{14,15)}를 이용한 방법부터 영사술(cinematography)의 이용¹⁶⁻¹⁸⁾, 전자기장감응(electromagnetically inductive) 센서의 이용¹⁹⁻²²⁾, 광전도성 변환기(photoconductive transducers)의 이용²³⁻²⁶⁾, 기타 기구의 이용²⁷⁻²⁹⁾ 등이 있으며, 하악과두의 운동은 Pantograph^{30,31)}, Condylator³²⁾, Quick Set recorder³³⁾ 등의 장치를 사용하여 기록하였다.

최근에 컴퓨터를 이용한 분석이 각 방면에 걸쳐 보편화 되면서 하악운동을 기록하고 분석하는 기구들도 과거의 기계적인 측정에서 발전되어 각종 프로그램을 이용한 보다 포괄적이면서도 심도있는 관찰과 분석이 가능하게 되었으며, 이에 따라 양측 하악과두의 상이한 운동역학에 의한 하악운동중 하악의 비틀림회전운동에 대한 측정도 이루어질 수 있게 되었다.

하악의 비틀림회전운동에 관한 연구는 국내, 외적으로 아직 드물어 관절음발생에 따른 회전운동량의 크기³⁴⁾, Pantronic으로 측정된 과두운

* 이 논문은 1998년도 원광대학교 교비지원에 의하여 연구됨

동로와의 관계³⁵⁾, 과두걸림환자에서의 운동량³⁶⁾, 저작습관이나 교합형태에 따른 차이³⁷⁾ 등에 관한 연구에 불과하다. 따라서 전치부에서의 운동로 및 과두운동양태에 대한 관찰을 동시적으로 수행할 수 있는 비틀림회전운동에 대한 다각적인 연구가 필요하다.

본 연구에서는 자연치아접촉시의 하악의 비틀림회전운동이 상,하악에 클러치를 장착하여 치아접촉을 배제시켰을 경우 어떻게 변화하는지를 전방 및 측방운동, 그리고 편이개구운동 등 임상적으로 종종 사용되는 운동을 중심으로 관찰하였으며 다소의 지견을 얻었으므로 이에 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

1) 연구대상

측두하악장애의 제증상이 없는 원광대학교 치과대학생 69명을 대상으로 하였다. 이들은 남자 46명(23.7±1.8세)과 여자 23명(23.5±1.2세)으로 구성되었다.

2) 연구방법

하악의 비틀림회전운동량을 측정하기 위하여 Biopak system[®](Bioresearch Inc., USA)중의 BioEGN[®]을 사용하였다.

BioEGN[®]의 headset을 머리에 장착하고 magnet를 대상자의 하악중절치에 부착한 후 하악운동을 실시토록 하였으며 이때 회전운동량의 측정에 사용된 프로그램은 Rotate[®]이었다. 하악운동은 전방, 우측방, 좌측방, 그리고 최대편이개구운동 등으로 구분하여 실시되었으며 측정시 모니터상에 출력되는 전두면상 이동거리와 수평면상 및 전두면상의 비틀림회전운동각을 기록하여 자료로 이용하였다.

다음으로 교합접촉의 효과를 배제하기 위하여 Pantronic[®](Denar Corp., USA)을 이용하여 하악운동을 측정할 때 사용되는 클러치(clutch)를 대상자의 상, 하악에 장착하였다. 이때 제작방법

은 Pantronic[®]을 이용할 경우와 동일하였다. 즉, 대상자가 클러치를 장착한 상태에서 상,하악간 간격은 하악의 측방운동을 방해하지 않는 최소한으로 하였다. 대상자는 클러치를 장착한 상태에서 자연치아접촉시의 경우와 마찬가지로 전방, 우측방, 좌측방, 그리고 최대편이개구운동을 실시토록 하였으며 운동양태를 기록하였다.

각 방향으로의 운동에서 측정된 항목은 전두면상 운동로(slant frontal)중의 개구량(vertical opening) 및 측방편위량(lateral deviation), 수평면상 우측 회전운동각(degree of right-forward) 및 좌측 회전운동각(degree of left-forward), 그리고 전두면상 우측 회전운동각(degree of right-down) 및 좌측 회전운동각(degree of left-down) 등 모두 6개 이었다(그림 1). 이때 전

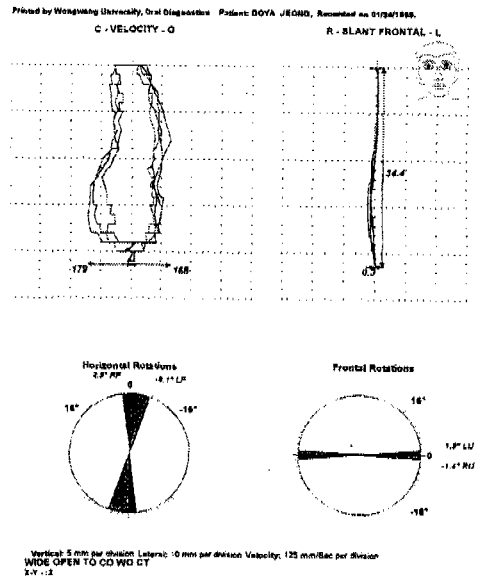


Fig. 1. Display of mandibular rotational torque movements with Rotate[®] of BioEGN[®]
 Slant frontal : vertical opening and lateral deviation in frontal translatory movement
 Horizontal rotations : RF - right side forward, LF - left side forward in horizontal plane
 Frontal rotations : LU - right side down, RU - left side down in frontal plane

두면상 운동로의 측방편위가 우측일 경우는 +로, 좌측일 경우는 -로 기록하였으며, 수집된 자료는 SPSSWIN통계프로그램으로 분석, 처리되었다.

III. 연구성적

전두면상 이동거리에 관해서 보면 자연치아접촉의 하악운동에서 전방운동시 개구량은 5.24 mm, 측방편위량은 우측으로 0.82mm이었다. 우측방운동시 개구량및 측방편위량은 모두 좌측방

운동시 보다 큰 것으로 조사되었다(Table 1). 편이 최대개구량은 39.7mm로 나타났으며 이때의 측방편위는 우측으로 0.3mm이었다. 다음으로 클러치를 장착하고 실시한 운동에서는 전방및 측방운동에서는 개구량의 증가가 인정되었으나 개구운동에서는 차이가 없었으며 측방편위량은 전방, 우측방, 그리고 개구운동에서는 증가되었으나 좌측방운동에서는 차이가 없었다. 이러한 결과로부터 클러치의 장착으로 치아접촉이 배제될 경우 대체로 활주운동거리의 증가가 있음이

Table 1. Distance of frontal slant before and after clutch adaptation (mm)

Ingredient of slant	Distance	Distance		p
		Without clutch	With clutch	
Protrusion	vertical opening	5.24 ±1.68	7.45 ±2.79	0.000
	lateral deviation	0.82 ±1.86	1.68 ±2.21	0.003
Right excursion	vertical opening	8.17 ±2.75	11.03 ±2.17	0.000
	lateral deviation	6.69 ±2.74	9.26 ±2.14	0.000
Left excursion	vertical opening	5.09 ±1.96	6.78 ±2.68	0.000
	lateral deviation	-1.80 ±4.50	-1.38 ±6.59	0.649
Wide opening	vertical opening	39.70 ±8.43	37.82 ±6.40	0.086
	lateral deviation	0.30 ±1.69	1.12 ±2.04	0.008

Table 2. Degree of horizontal rotations before and after clutch adaptation (°)

Rotational torque	Degree	Degree		p
		Without clutch	With clutch	
Protrusion	right forward	3.17 ±5.18	3.71 ±6.29	0.559
	left forward	3.00 ±3.18	3.81 ±2.30	0.098
Right excursion	right forward	3.11 ±4.72	3.72 ±4.95	0.323
	left forward	2.30 ±2.64	3.91 ±1.87	0.000
Left excursion	right forward	2.89 ±3.64	3.32 ±2.23	0.292
	left forward	4.02 ±6.53	3.67 ±5.53	0.889
Wide opening	right forward	1.75 ±2.14	2.40 ±2.08	0.023
	left forward	7.85 ±5.63	9.77 ±5.05	0.003

Table 3. Degree of frontal rotations before and after clutch adaptation

(°)

Rotational torque		Degree	Without clutch	With clutch	p
		Protrusion	right down	3.24 ±3.15	3.84 ±4.12
	left down	1.33 ±2.33	1.59 ±1.80	0.462	
Right excursion	right down	5.63 ±3.78	5.57 ±3.46	0.903	
	left down	1.25 ±1.77	1.45 ±1.34	0.443	
Left excursion	right down	1.89 ±2.54	1.98 ±1.52	0.672	
	left down	5.08 ±4.58	4.30 ±3.41	0.455	
Wide opening	right down	3.48 ±2.81	4.23 ±2.62	0.007	
	left down	1.24 ±1.33	1.54 ±1.47	0.076	

Table 4. Comparison between right and left horizontal forward rotations

Rotational torque		Right side	Left side	p
		Protrusion	without clutch	3.17 ±5.18
	with clutch	3.71 ±6.29	3.81 ±2.30	0.891
Right excursion	without clutch	3.11 ±4.72	2.30 ±2.64	0.175
	with clutch	3.72 ±4.95	3.91 ±1.87	0.735
Left excursion	without clutch	2.89 ±3.64	4.02 ±6.53	0.150
	with clutch	3.32 ±2.23	3.67 ±5.53	0.587
Wide opening	without clutch	1.75 ±2.14	7.85 ±5.63	0.000
	with clutch	2.40 ±2.08	9.77 ±5.05	0.000

인정되었다.

각 측방운동에서 기록된 수평면상 회전운동각은 클러치의 장착으로 대체로 증가되지 않았으나 개구운동에서의 회전운동각은 클러치의 장착으로 좌, 우측 모두 유의하게 증가되었다(Table 2). 즉, 클러치의 장착으로 개구량의 증가 없었음에도 수평면상 회전운동각은 증가하였다. 이러한 양상은 클러치장착 전,후의 전두면상 회전운동각의 차이에서도 나타나 전방및 측방운동에서는 전혀 유의한 차이가 없었으나 개구운동에

서는 회전운동각이 유의하게 증가되는 양상을 보였다(Table 3).

각각의 운동에서 좌,우측 회전운동각의 차이를 조사한 결과 수평면상 회전운동각의 경우는 편이 최대편이개구운동에서만 차이가 인정되었는데, 이때 클러치의 장착과 관계없이 좌측의 회전운동각이 우측에 비해 매우 큰 것으로 나타났다(Table 4). 즉, 전방및 측방운동에서 수평면상 회전운동각은 대체로 3~4°의 범위에 있었으나 개구운동에서는 우측이 1.8°와 2.4°를 보인 반면

Table 5. Comparison between right and left frontal down rotations

		Right side	Left side	p
Protrusion	without clutch	3.24 ±3.15	1.33 ±2.33	0.000
	with clutch	3.84 ±4.12	1.59 ±1.80	0.000
Right excursion	without clutch	5.63 ±3.78	1.25 ±1.77	0.000
	with clutch	5.57 ±3.46	1.45 ±1.34	0.000
Left excursion	without clutch	1.89 ±2.54	5.08 ±4.58	0.000
	with clutch	1.98 ±1.52	4.30 ±3.41	0.000
Wide opening	without clutch	3.48 ±2.81	1.24 ±1.33	0.000
	with clutch	4.23 ±2.62	1.54 ±1.47	0.000

Table 6. Total amount of rotations before and after clutch adaptation (°)

		Degree	Without clutch	With clutch	p
Protrusion	horizontal		6.17 ±6.91	7.51 ±7.22	0.244
	frontal		5.57 ±4.87	5.44 ±4.87	0.255
Right excursion	horizontal		5.51 ±6.08	7.63 ±5.76	0.009
	frontal		6.88 ±4.45	7.02 ±4.06	0.816
Left excursion	horizontal		6.91 ±8.39	6.99 ±6.57	0.594
	frontal		6.97 ±5.98	6.28 ±4.22	0.667
Wide opening	horizontal		9.60 ±6.56	12.17 ±6.05	0.002
	frontal		4.67 ±3.23	5.81 ±2.81	0.003

좌측의 운동각은 7.9°와 9.8°를 기록하였다. 이에 비해 전두면상 회전운동각은 좌, 우측 간에 모든 운동에서 매우 유의한 차이가 나타났는데 전방, 우측방, 그리고 개구운동에서는 우측의 회전운동각이 큰 것으로, 좌측방운동에서는 좌측의 회전운동각이 큰 것으로 조사되었다(Table 5).

좌, 우측의 회전운동각을 합친 총 회전운동각은 수평면상이나 전두면상 모두에서 전방및 측방운동에서는 클러치장착의 효과가 거의 나타나지 않았으나 개구운동에서는 운동각의 증가가

나타났다(Table 6). 즉, 수평면상에서는 클러치의 장착으로 9.6°에서 12.2°로, 전두면상에서는 4.7°에서 5.8°로 증가되었으며 이때 수평면상 운동각이 전두면상 운동각에 비해 매우 유의하게 큰 것으로 기록되었다($p < 0.000$). 한편 전방및 측방운동에서도 수평면상 총 회전운동각이 전두면상 각도에 비해 대체로 큰 경향을 보였다.

총 회전운동각의 수평면상 측정치와 전두면상 측정치 간의 상관관계를 조사한 결과 전방및 측방운동에서는 클러치장착이 아무런 영향을 끼치

Table 7. Correlation between total amount of horizontal rotations and that of frontal rotations before and after clutch adaptation

Protrusion	0.929*** / 0.950***
Right excursion	0.798*** / 0.722***
Left excursion	0.942*** / 0.909***
Wide opening	0.508*** / 0.073

*** : p<0.000 (without clutch / with clutch)

지 못했다. 그러나 개구운동에서는 자연치아접촉시 매우 유의한 상관관계를 보였으나 클러치 장착으로 상관관계가 상실되었음을 나타내었다 (Table 7).

이상의 결과로부터 클러치의 장착이 전방및 측방운동과 같은 악간접촉운동보다는 개구운동과 같이 운동초기부터 악간접촉이 분리되는 운동의 회전운동량에 더 많은 영향을 끼치는 것으로 나타났다.

IV. 총괄 및 고찰

건강한 악관절조직을 가진 사람의 경우에도 하악과두의 순수회전운동에 의한 개구운동 초기의 적은 부분에서만 양측 과두는 동일한 운동양태를 보이며 그에 따라 하악이 좌, 우측 간에 비틀림없는 대칭적 운동을 수행하는 외에는 거의 모든 하악운동에서 양측 과두는 동일한 운동양태를 나타내지 않는다³⁸⁾. 즉, 양측 과두의 상이한 운동으로 인하여 초래되는 비대칭적인 하악체의 공간적 위치변화를 하악체의 비틀림회전운동이라고 하며 이를 관찰함으로써 운동중의 양측 과두 간의 상호관계를 알 수 있다.

이러한 하악의 비틀림회전운동을 측정하기 위하여 양측 과두의 움직임을 함께 반영하는 절치부에 자석을 부착한 후 부착된 자석의 공간적 움직임을 관찰하는 간접적이기는 하지만 시간적으로나 경제적으로 효과적인 방법을 사용한 것이 BioEGN중의 Rotate프로그램이다. 그동안 여러

형태의 하악운동계측기록기가 하악운동의 관찰을 위하여 이용되어져 왔으나 절치부에서의 하악운동만을 기록하거나 또는 악관절부에서의 운동만을 기록하는 방식이어서 한번의 운동을 통해 이 두 부위에서의 운동양태를 동시에 파악하며 이들 간의 상호관계를 분석할 수 있는 방법이 없었다. 따라서 BioEGN중의 Rotate를 이용한 하악의 비틀림운동에 대한 관찰과 측정은 하악운동의 연구에 새로운 가능성을 제시하는 것으로 판단되어 본 연구를 수행하였다.

물론 Pantronic등을 이용하여 악관절부에서의 하악운동로를 얻는 것이 과두운동 자체만을 놓고 볼 때는 시각적인 효과가 좋음으로써 BioEGN중의 Rotate프로그램에 비해 과두운동의 평가에 더욱 유용할 것으로 생각되는 경우도 있겠으나 실상은 그 경우에 있어서도 과두운동을 통해 악관절내의 조직병리학적 상태를 판단할 수 없기는 마찬가지라고 할 수 있다. 단지 어느 쪽 과두의 운동양태가 다른 쪽 과두에 비해 정상적이라고 평가하는 정도에 그칠 수 밖에 없는 형편이다. 이러한 평가는 어느 한 쪽 과두의 움직임이 제한되는 경우에 나타나는 하악의 비틀림회전운동의 양상을 평가함으로써 상당부분 달성될 수 있으며, 또한 이때 주로 측정, 평가되어 왔던 과두운동로의 재현성도 BioEGN을 이용하여 측정한 절치부운동로에 대한 삼차원적 측정을 통해 더욱 효과적으로 평가할 수 있기 때문에 문제가 되지는 않는다고 할 수 있다.

클러치의 장착은 자연치아접촉시에 있을 수 있는 교합문제로 인한 하악운동의 제한을 없애주기 때문에 과두운동을 더욱 용이하게 해주는 것으로 생각되어 왔다. 즉, 교합효과가 배제된 과두운동을 얻을 수 있다는 점으로 인해 과두운동을 관찰하는 경우 클러치의 장착은 당연한 것으로 간주되어 왔다. 그러나 이점은 실제로는 과두운동을 측정하는 장치들의 기계적 한계성에 기인한 것으로서 클러치를 장착하지 않고는 과두운동을 기록할 수 없었기 때문이다^{9) 11)}. 그 결과 실제 생활에서 이루어지는 자연치아접촉에서의 과두운동을 평가할 수 있는 방법이 없었으며 따라서 과두운동에 대한 선학들의 연구가 임상

적으로 유용하게 이용되지 못하였던 것이 사실이다. 본 연구는 치아접촉시와 치아접촉이 배제된 경우를 모두 측정, 평가하려는 의도에서 수행되었으며 결과적으로 운동중 계속적으로 치아접촉이나 클러치접촉을 하게 되는 전방및 측방운동에 비해 이러한 접촉이 없는 편이개구운동에서 클러치의 장착이 비틀림회전운동각에 더 많은 변화를 보인 연구결과를 얻을 수 있었다. 후에 이 점에 관하여 논의하겠지만 매우 의외의 결과라고 할 수 있으며 따라서 치아접촉이 배제되었던 연구만을 수행할 수 밖에 없는 단점이 있는 즉, 클러치를 사용하여 과두운동을 기록하는 기구들을 연구에 이용할 경우 본 연구의 결과를 고려하여야 할 것이다.

교합형태중 특히 절치부 교합관계나 전치부 유도형태가 과두운동에 많은 영향을 미치는 것으로 간주되어 왔으며 따라서 악관절내장환자의 경우 견치유도나 균기능형태의 측방유도에 비해 교합간섭적인 측방유도가 더 많은 것으로 보고되었다³⁹⁾. 본 연구는 저작계증상이 없는 정상인만을 대상으로 한 것이어서 측방유도형태에 따른 비틀림회전운동각의 차이를 인정할 수 없었으며 그에 따라 클러치장착으로 인한 차이도 나타나지 않았으나 향후의 연구에서는 측두하악장애환자 특히 악관절내장환자를 대상으로 하여 교합형태에 따른 비틀림회전운동량의 차이를 조사할 필요가 있을 것이다. 이와 유사한 연구를 수행한 이동³⁷⁾은 정상인과 여러 범주의 측두하악장애환자를 분리하지 않고 함께 조사하였으며 그 결과 교합형태에 따른 비틀림회전운동량의 차이를 인정할 수 없었다고 하였으므로 이미 말한대로 추후에는 대상자를 세분한 연구가 수행될 필요가 있다고 사료되었다. 전치부교합관계에 따른 비틀림회전운동량의 차이가 없었으며 또한 클러치의 장착으로 그러한 양상이 변화되지도 않았던 점으로 미루어 치아접촉의 형태나 유무가 하악의 비틀림회전운동에 별다른 효과가 없는 것으로 인정되었다. 이러한 결과는 매우 의미있는 것으로서 과두운동에 대한 새로운 지견을 제시하며 향후의 보완적인 연구를 통해 확실히 밝혀질 필요가 있다고 하겠다.

클러치의 장착으로 많은 차이를 보인 항목은 전두면상 활주운동거리와 치아접촉이나 클러치접촉이 없는 개구운동에서 비틀림회전운동각의 증가이다. 이에 반해 전방및 측방운동에서는 클러치의 장착이 수평면상이나 전두면상 모두에서 비틀림회전운동각의 차이를 거의 나타내지 않았다. 이러한 결과는 비틀림회전운동각의 측정기준이나 방법에 관해 몇가지 의문을 제시하는 것으로서 과연 치아접촉의 유무가 비틀림회전운동에 참으로 영향을 미치지 못하는 것인지, 또한 통상적인 개념으로는 측방운동시 양측 과두간의 불균형이 심하며 따라서 전방및 개구운동에 비해 측방운동에서 더 큰 비틀림회전운동각을 보여야 할 것인데 실제 측정결과는 수평면상 운동량의 경우 오히려 개구운동에서 상당한 크기의 회전운동량을 나타내어, 과연 활주운동거리가 큰 개구운동에서 실제로 수평면적 비틀림이 측방운동에 비해 더 커지는가 하는 점이다. 이러한 의문점에 관해 현재로서는 Biopak manual⁴⁰⁾을 비롯한 적절한 문헌적 고찰을 통한 도움을 얻을 수 없는 형편이므로 추후에 보다 정교한 연구계획이나 방법에 의해 수행된 연구를 통해 밝혀야 할 것이다.

좌,우측 비틀림회전운동각의 차이는 수평면상에서는 거의 나타나지 않았으나 반대로 전두면상에서는 모든 경우에서 나타나고, 이때 측방운동과 달리 좌,우간의 차이가 없을 수 있는 전방및 개구운동에서도 항상 우측에서 많은 회전운동각을 보여 측정기구의 센서배열에 사소한 문제가 있을 수 있음을 암시하고 있다. 이것은 Biopak headset에 상,하로 평행인 두개의 sensor array가 있는데 그중 한쪽에만 기록장치와 연결된 케이블이 부착되어 있어 그 쪽은 하악운동시 흔들리는 머리로 인해 미약한 힘을 계속 받게 되고 따라서 측정도중 sensor array의 배열이 평행을 이루지 못하는 경우가 발생할 수 있다. 측정시 이 점에 유의하였으나 결과적으로는 이러한 배열상의 문제로 인한 오차를 어느 정도 감안해야 할 것으로 생각되었다. 그러나 이 문제점은 전두면상에 국한된 것으로서 수평면상 배열에는 아무런 이상이 없었다.

마지막으로 수평면상 총 회전운동량과 전두면상 총 회전운동량 간에는 클러치 장착전, 후 모두에서 매우 유의한 상관관계가 있음이 나타났는데 개구운동에서만은 클러치의 장착으로 이러한 관계가 상실되었다. 이러한 결과 역시 본 연구를 통해 지속적으로 나타났던 악간접촉이 없는 개구운동에서 오히려 클러치의 장착으로 비틀림회전운동각이 증가하였고 또한 좌,우측 간의 차이가 다른 운동과 달리 매우 유의하였던 점등과 함께 고려하여야 할 문제로 추후 보다 더 심도있는 연구가 필요할 것으로 사료되었다.

하악의 비틀림회전운동에 대한 연구는 아직 초보적인 단계에 머물러 있으며 그 동안의 적은 연구를 통해 얻어진 결과에 대한 분석도 용이하지 않은 것이 사실이다. 그러나 하악운동의 연구에 새로운 가능성을 제시해주는 연구방법임은 분명하며 따라서 앞으로도 연구가 지속적으로 수행되어야 할 것이다.

V. 결 론

치아접촉의 유무가 하악이 움직일 때 좌,우측과두운동에 의해 형성되는 하악체의 비틀림회전운동에 미치는 영향을 조사하기 위하여 본 연구를 시행하였다. 연구를 위해 측두하악장애의 증상 없이 원광대학교 치과대학생 남자 46명(23.7±1.8세)과 여자 23명(23.5±1.2세) 등 69명을 선정하였다.

하악의 비틀림회전운동을 측정하기 위하여 Biopak system[®](Bioresearch Inc., USA)중의 BioEGN[®]을 사용하였으며 측정에 이용된 프로그램은 Rotate[®]이었다. 조사된 하악운동은 전방, 우측방, 좌측방, 그리고 최대편이개구운동 등이었고, 각 운동에서 자연치아접촉시의 운동과 Pantronic[®](Denar Corp., USA)측정시와 동일한 방법으로 제작된 클러치(clutch)를 상,하악에 장착한 클러치접촉시의 운동등 두가지의 운동양태를 모니터상에 출력되는 전두면상 활주운동거리와 수평면상 및 전두면상의 비틀림회전운동각을 중심으로 기록하였으며, 수집된 자료는 SPSS-WIN통계프로그램으로 분석, 처리되었다. 연구

결과는 다음과 같다.

1. 각 운동에서 활주운동거리는 클러치의 장착으로 다소 증가된 양상을 보였다.
2. 전방및 측방운동의 회전운동각은 클러치의 장착으로 거의 증가되지 않았으나 편이개구운동시의 회전운동각은 대체로 유의한 증가를 보였다.
3. 전방및 측방운동의 좌, 우측 회전운동각은 수평면상에서는 차이를 보이지 않았으나 전두면상에서는 매우 유의한 차이를 보였다.
4. 좌, 우측 회전운동각을 합친 총 회전운동각은 전방및 측방운동에서는 클러치장착으로 변화가 없었으나 개구운동에서는 유의하게 증가하였으며 이때 수평면상 운동각이 전두면상 운동각보다 컸다.
5. 전방및 측방운동에서 수평면상 총 회전운동각과 전두면상 총 회전운동각은 상호 유의한 관련성을 보였으나 개구운동에서는 클러치장착으로 유의한 상관관계가 상실되었다.

참 고 문 헌

1. Messerman T : A mean for studying mandibular movement. J Prosthet Dent 1967, 17: 36
2. Stegenga B, de Bont LGM, de Leeuw R, Boering G : Assessment of mandibular function impairment associated with temporomandibular joint osteoarthritis and internal derangement. J Orofacial Pain 1993, 7: 183
3. Solberg WK, Woo MW, Houston JB : Prevalence of mandibular pain dysfunction in young adults. J Am Dent Assoc 1979, 98: 25
4. Carlsson GE, Droukas BC : Dental occlusion and the health of the masticatory system. J Cranio-mandib Pract 1984, 2: 141
5. Christensen LV : Some subjective-experimental parameters in experimental tooth clenching in man. J Oral Rehabil 1979, 6: 119
6. Mercuri LG, Olson RE, Laskin DM : The specificity of response to experimental stress in patients with myofascial pain dysfunction syndrome. J Dent Res 1979, 58: 186

7. Gibbs CH : Functional movements of the mandible. *J Prosthet Dent* 1971, 26: 601
8. Schweitzer JM : Masticatory function in man. *J Prosthet Dent* 1961, 11: 625
9. Mongini F : Relationship between the temporomandibular joint and pantographic tracings of mandibular movements. *J Prosthet Dent* 1980, 43 : 331
10. Clayton JA : A pantographic reproducibility index for use in diagnosing temporomandibular joint dysfunction - a report on research. *J Prosthet Dent* 1985, 54 : 827
11. Shields J, Clayton J, Sindledecker L : Using pantographic tracing to detect TMJ and muscle dysfunctions. *J Prosthet Dent* 1978, 39 : 80
12. 서명석, 한경수 : 측두하악장애환자에서 하악의 편심운동 재현성에 관한 연구. *대한구강내과학회지* 1997, 22: 295
13. American Academy of Orofacial Pain. McNeill (ed.) : Temporomandibular Disorders. Guidelines for Classification, Assessment, and Management. Quintessence. Chicago, 1993, pp 27-35
14. Agerberg G : Maximal mandibular movements in teen-agers. *Acta Morphol Neerl Scand* 1974c, 12: 79
15. Ingervall B : Range of movement of mandible in children. *Scand J Dent Res* 1970, 78 : 311
16. Hildebrand GY : Studies in the masticatory movements of the human lower jaw. *Scand Arch Physiol* 1931, Suppl. 61
17. Woelfel JB, Hickey JC and Allison ML : Effect of posterior tooth form on jaw and denture movement. *J Prosthet Dent* 1962, 12 : 920
18. Ahlgren J : Mechanism of mastication. *Acta Odontol Scand* 1966, 24(Suppl. 44)
19. Jankelson B, Swain CW, Crane PF and Radke JC : Kinesiometric instrumentation - a new technology. *J Am Dent Assoc* 1975, 90 : 834
20. Hannam AG, DeCou RE, Scott JD, Wood WW : The relationship between dental occlusion, muscle activity and associated jaw movement in man. *Arch Oral Biol* 1977, 22 : 25
21. Brown EC : A kinesiographic study of mandibular movement in class II malocclusion. *Am J Orthod Dentofac* 1981, 75 : 465
22. George JP : Using the kinesiograph to measure mandibular movements during speech. *J Prosthet Dent* 1983, 49 : 263
23. Karlsson S : Recording of mandibular movements by intraorally placed light emitting diodes. *Acta Odontol Scand* 1977, 35 : 111
24. Jemt T, Karlsson S, Hedegard B : Mandibular movements of young adults recording recorded by intraorally placed light emitting diodes. *J Prosthet Dent* 1979, 42 : 669
25. Shibata T : Diagnosis and treatment on temporomandibular disorders with Visi-Trainer. *Japan Dent J* 1982, 6 : 295
26. 한경수, 정성창 : 악관절기능장애환자의 하악운동에 관한 연구. *치대논문집* 1986, 10 : 97
27. Pameijer JHN, Glickman I and Roeber FW : Intraoral occlusal telemetry. part II. Registration of tooth contacts in chewing and swallowing. *J Prosthet Dent* 1968, 19 : 151
28. Gillings BRD : Photoelectric mandibulography - a technique for studying jaw movements. *J Prosthet Dent* 1967, 17 : 109
29. Hickey JC, Allison ML, Woelfel JB, Boucher CO, Stacy RW : Mandibular movements in three dimensions. *J Prosthet Dent* 1963, 13 : 72
30. Clayton JA, Beard CC : An electronic, computerized pantographic reproducibility index for diagnosing temporomandibular joint dysfunction. *J Prosthet Dent* 1986, 55 : 500
31. Sigaroudi K, Knap FJ : Analysis of jaw movements in patients with temporomandibular joint click. *J Prosthet Dent* 1983, 50 : 245
32. El-Gheriani AS, Windtanley RB : Graphic tracings of condylar paths and measurements of condylar angles. *J Prosthet Dent* 1989, 61 : 77
33. Bates RE, Welsh BB, Stewart CM : Temporomandibular joint disk position as determined by a simple recorder. *J Prosthet Dent* 1986, 56 : 221
34. 한경수 : Biopak을 이용한 하악의 회전운동에 관한 연구. *대한구강내과학회지* 1994, 19: 193
35. 강석구, 한경수, 진태호, 동진근 : 전치부 하악운동 양태와 과두운동 간의 관계. *대한치과보철학회지* 1997, 35: 15
36. 김경, 정성창, 연태호 : 폐구성 악관절 과두결립환자의 하악회전운동에 관한 연구. *대한구강내과학회지* 1997, 22: 207
37. 이유미, 한경수, 허문일 : 하악의 비틀림회전운동에

-
- 영향을 미치는 요인. 대한구강내과학회지 1998, 23: 143
38. Posselt U : Studies in the mobility of the human mandible. Acta Odontol Scand 1952, 10(Suppl. 10) : 13
39. 정호인, 한경수, 이규미 : 악관절내장환자에서 교합관계와 두경부자세의 임상적 양상에 관한 연구. 대한구강내과학회지 1998, 23: 127
40. Biopak user manual. Bioresearch Inc. Milwaukee, 1996

- ABSTRACT -

Effects of Clutch Adaptation on the Mandibular Rotational Torque Movement

Kyung-Soo Han, D.D.S., M.S.D., Ph.D., Gyu-Mee Lee, D.D.S., M.S.D.,
Moon-Il Her, D.D.S., M.S.D.

Dept. of Oral Medicine, School of Dentistry, Wonkwang University and Wonkwang Dental Research Institute

This study was performed to investigate the effects of clutch adaptation on the mandibular rotational torque movement in normal people. 69 dental students were selected for the study. Their mean age were 23.6 years and they did not present any signs and symptoms of temporomandibular disorders.

BioEGN[®] with Rotate[®] program was used to observe and record the amount of mandibular rotational torque on protrusion, on right excursion, on left excursion, and on comfortable wide opening movement. The natural tooth contact movement and the movement with clutch were performed in the above four each mandibular movement. Clutch was made by the method used in Pantronic[®] clutch fabrication. Distance of slant frontal which was translatory trajectory in frontal plane and degree of rotational torque in horizontal and in frontal plane were recorded. The data obtained were processed with SPSSWIN program and the results were as follows :

1. Distance of slant frontal in each mandibular movement generally increased with clutch.
2. Degree of rotational torque in horizontal and in frontal plane on protrusion and on lateral excursions did not increase with clutch, but the degree on wide opening increased with clutch.
3. Degree of rotational torque in horizontal plane on protrusion and on lateral excursions did not show any difference between right and left side, but the degree in frontal plane on protrusion and on lateral excursions showed significant difference between right and left side.
4. Total amount of rotational torque from right and left sides on protrusion and lateral excursions were not increased with clutch, but the degree on wide opening movement was increased with clutch. And in this case, degree in horizontal plane was larger than that in frontal plane.
5. Correlation between total amount of rotational torque in horizontal plane and that in frontal plane were highly significant on protrusion and on lateral excursions with or without clutch, but the significant correlation on wide opening without clutch became not significant with clutch.