

# 교모면적과 교합접촉양태 간의 관계에 대한 연구

원광대학교 치과대학 구강진단·내과학 교실

강 세 숙 · 한 경 수

## 목 차

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

## I. 서 론

측두하악장애<sup>1)</sup>를 유발시키는 주요 원인의 하나로서 많은 연구자들이 교합의 부조화 및 교합과 관련된 구강악습관을 들고 있다. Laskin<sup>2)</sup>은 일단 악관절의 동통이나 기능장애가 초래된 후에는 그러한 상태를 지속시키는 데 있어 이갈이 등이 필수적이지는 않다고 보고하였으나, Moulton<sup>3)</sup>, Rugh<sup>4)</sup>, Clark<sup>5)</sup> 등은 이갈이 등의 악습관이 증상의 지속에 필요하다고 하였으며 Carlsson<sup>6)</sup>, Forssell<sup>7)</sup>, Millstein<sup>8)</sup> 등은 교합관계나 치아접촉 등이 중요한 역할을 한다고 보고하였다. 측두하악장애환자들에서는 이갈이를 하는 경우가 매우 많으며 정상인을 대상으로 한 연구에서도 지속적인 이갈이가 저작근의 동통과 관련이 있는 것으로 보고되었다<sup>9, 11)</sup>. 대체로 측두하악장애환자들이 정상인들 보다 심리적인 스트레스 정도가 크며, 이들에게서 나타나는 이갈이는 스트레스성의 일상생활에 대한 반응의 특정

한 형태로 거론되고 있다<sup>12, 13)</sup>. 이갈이를 비롯한 여러 형태의 교합관련 증상에 대한 연구를 위해 다방면에 걸친 시도들이 이루어져 왔으며 그 가운데 교합접촉면적을 측정하고 나아가서 교모면적과 치아의 접촉상태, 동통이나 기능장애와의 상관성에 대한 연구들이 포함되고 있다<sup>14-19)</sup>.

부정교합, 교합간섭, 조기치아접촉, 이갈이, 이악물기 등 여러 형태의 교합이상으로 인해 치아의 접촉면적이나 교모면의 형태 등에 생리적인 진행과정에 따른 차이외의 병적인 변화가 추가될 수 있으나 대부분의 경우에서 생리적인 과정과 병적인 변화를 분명히 구별하는 것은 매우 어렵다. 이러한 문제점이 있기는 하나 교합접촉에 따른 교합면의 변화, 즉 교모면적의 크기나 형태 등을 관찰하는 방법이 여전히 측두하악장애증상과 교합과의 관련성을 연구하는 방법의 하나로서 이용되고 있다. 학자들에 따라서는 교합접촉면적이 증가할수록 저작능률이 커지며 따라서 교합접촉면적과 효과적인 저작행위간에는 매우 관련성이 높고 또한 저작주기의 마지막 단계에서 일어나는 치아접촉과의 관련성도 높다고 보고하였으나<sup>20-22)</sup>, 반면 Ross<sup>23)</sup>는 큰 면적의 교합접촉은 작은 경우보다 덜 효과적인 기능을 발휘한다고 하였으며 이같은 주장에 대해 교합은 지속적으로 변화하고, 대체로 나이가 증가함에 따라 접촉면적도 증가하며 또한 교합접촉면적과 교모면적 간에는 정상관관계가 있다고 함으로써<sup>24, 25)</sup>, Ross<sup>23)</sup>의 주장을 지지하였다.

치아면의 마모를 가져오는 요인들로는 교합시

의 다양한 접촉상태, 접촉시의 힘의 크기나 방향, 접촉의 지속시간, 이갈이 등의 구강악습관, 음식물 등 구강내에 개재되는 물질의 마모성, 치아침식요소 존재, 그 외에 저하된 교합감지감수성 등을 들고 있다<sup>26)</sup>. 여러 형태의 과정을 거쳐 진행되는 마모는 결국 치질의 감소를 가져오며 그 정도를 구분하기 위해 양적인 면으로, 혹은 질적인 면으로 접근하는 방법이 있다. 양적인 변화에 근거를 두는 방법은 대체적으로 법랑질 마모의 정도, 노출된 상아질의 크기, 임상적 치관의 높이 감소 등을 복합적으로 관찰하며, 질적인 변화를 이용하는 방법은 치료수요 등 주관적인 평가를 포함하고 있다. 교모는 기능적 마모의 가장 흔한 징후로서 증령에 따른 면적의 자연적인 증가를 능가하는 경우는 이갈이와 관련되어 있다고 간주되며 또한 이갈이는 이악물기와 함께 측두하악장애와의 관련성이 높으므로<sup>27)</sup> 교모로 인한 교합면의 변화를 관찰할 필요가 있다.

치아접촉의 범위를 측정하기 위해 여러 방법들이 사용되어졌다. Millstein<sup>8)</sup>은 교합면을 인기한 필름의 투명도를 측정하는 방법을 고안하였고, Durbin<sup>14)</sup>은 photo-occlusion 방법을 도입하였으며, Takenoshita<sup>24)</sup>은 Stallard 방법을 변형시켜 측정하였으며, Seligman<sup>25)</sup>, Kampe<sup>28)</sup>은 모형상에서 교합면을 관찰하였다. 교합접촉을 관찰하는 방법도 다양하며 각각의 장, 단점이 있으므로 어느 하나가 특별히 뛰어난 방법이라고 간주되지는 않고 있다. 치아교모면에 관한 국내의 연구<sup>29,30)</sup>들은 대개 연령감정에 사용되는 자료를 수집하기 위해 수행된 것들로서 측두하악장애를 진단하고 평가하며 저작효율 등을 판정하기 위해서는 보다 세분화되면서도 광범위하게 많은 연구가 수행되어야 할 것이다.

김등<sup>31)</sup>이 교합면을 묘기하여 교모면적과 저작근활성도 간의 관계를 보고하였으나 측두하악장애와 관련되어 보고된 연구는 아직 드문 실정이다. 이에 따라 본 연구에서는 측두하악장애환자를 중심으로 교합면상의 교모면적을 교합접촉수, 접촉력, 접촉시간 등의 교합접촉양태, 이갈이 등의 구강악습관, 견치유도 등의 측방유도형태 등과 상관지어 관찰함으로써 정상인과 측두하악장애환자 간의 교합양태의 차이에 대한 지견을

얻기 위해 본 연구를 수행하였다.

## II. 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

측두하악장애의 치료를 목적으로 원광대학교 치과대학 부속치과병원 구강진단과에 내원한 환자 129명을 실험군으로 하고 대조군으로는 치과대학생 58명을 선정하였다. 이들 모두는 상, 하악과 좌, 우측에 걸쳐 중절치부터 제 2대구치에 이르는 치아를 모두 가지고 있었고 악안면외상의 치료나 교정치료의 병력이 없었으며 교합면상에 수복물이나 충진물이 없는 사람들이었다. 대조군의 평균 연령은 24.4세로 실험군의 22.5세에 비해 약간 높았으나( $p < 0.05$ ), 성별분포에 있어서는 실험군과의 차이가 없었다(표 1).

Table 1. Mean age and sex distribution of subjects

	control group	experimental group
Male	26	41
Female	32	88
Mean age(M±SD)	24.4 ± 4.31	22.5 ± 8.32

대상자의 교합관계를 Angle 분류에 따라 구분하였다. 대조군과 실험군 모두에서 I급 부정교합이 가장 많았으며 다음이 III급 부정교합, 마지막으로 II급 부정교합이 가장 적었다. 군 간의 교합관계는 차이를 나타내지 않았다(표 2). 대상자의 교합상태를 측방유도형태에 따라 구분한 경우에서도 군 간의 차이는 인정되지 않았다(표 3). 가장 흔한 양상은 견치유도나 균기능이 아닌 형태로서 측방유도가 구치부의 어느 한 두개 치아에 의해 이루어지는 것이었다.

Table 2. Number of subjects by Angle's classification

	control group	experimental group
Class I	42	93
Class II	4	6
Class III	12	30

**Table 3.** Number of subjects by lateral guidance pattern

	control group	experimental group
Canine guide	16	33
Group function	17	31
Other type	25	65

## 2. 연구방법

대상자 모두에게 기본적인 구강검사를 시행하였고 이때 환자분류에 필요한 항목을 기록하였다. 즉, 연령, 저작측, 구강악습관의 여부, 교합관계, 측방유도형태 등의 항목을 중심으로 비교, 분석이 이루어지도록 하였다.

다음으로 교모면적을 측정하기 위하여 통법에 따라 대상자의 석고모형을 제작하고 상악모형의 교합면상 마모된 부위를 가는 연필을 이용하여 경계를 그렸다. 교모경계가 표시된 치아는 양측의 견치부터 제2대구치까지의 10개이었다. 견치부터 제2 대구치까지의 교두정이 가능한 한 많이 닿도록 복사기상의 인쇄면에 모형을 올려 놓은 후 면적측정을 보다 용이하고 정확하게 하기 위해 면적기준으로 4배 확대복사하였다. 복사된 교모면은 면적계(Planimeter, K+E West Germany)를 이용하여 mm<sup>2</sup>단위로 측정하였다. 동일치아에 대해서는 3회 반복측정하고 그 평균치를 계측치로 하였다.

교합접촉양상을 관찰하기 위해서 전자식 교합분석계인 T-Scan(Tekscan Co. USA)을 이용하였다. 측정방법은 관련지침서<sup>32)</sup>를 따랐으며 상악모형상의 교모면적을 계측하였기 때문에 그것에 맞게 T-Scan상의 상악에서 나타나는 교합양상을 관찰하였다. 관찰항목으로는 교합접촉점의 수, 교합접촉력, 교합접촉의 지속시간, 교합접촉이 진행되는 동안의 좌우측 간의 교합균형성 등이었다. 접촉수는 교합감지지를 통해 기록되는 상,하악간의 실제 접촉점의 숫자이고 접촉력은 당시에 표시되는 5단계의 값을 약한 접촉을 1점으로, 가장 강한 접촉을 5점으로 환산하여 관찰한 상대적인 값이며 교합접촉시간은 상,하악간의 최초 접촉에서부터 교합이 완료될 때까지 지

속되는 시간으로 1/100초 단위의 기록값이다. 교합접촉의 좌우균형성(TLR: total left-right statistics)은 좌,우측간의 차이를 절대치로 계산한 것으로 수치가 영(零)에 가까울 수록 폐구시 교합접촉상태의 좌,우측간 불균형이 적다고 할 수 있다. 교합접촉관계의 측정도 3회 시행하여 그 평균치를 관찰치로 삼았다. 계측되어 수집된 자료는 SAS 프로그램을 사용하여 통계처리된 후 분석에 이용되었으며 본 연구에 이용된 유의수준은 다음과 같다. \* : p<0.05, \*\* : p<0.01, \*\*\* : p<0.001, N.S.: Not significant

## III. 연구성적

대조군과 실험군 양측에서 같은 연령층의 대상자를 중심으로 교모면적을 비교하였다. 선정된 연령층은 대조군, 실험군 모두에서 가장 빈도가 높은 17-28세로 하였고 또한 가능한 한 교합조건을 맞추기 위해 Angle I 급부정교합자로 한정하였다. 이들을 통상적인 음식저작시의 습관적 저작측에 의해 양측저작군, 우측저작군, 좌측저작군으로 구분하고 각각의 군에 있어서 대조군과 실험군 간의 교모면적의 차이를 비교하였다. 먼저 양측저작군의 경우에서 교모면적은 대조군의 우측은 81.7mm<sup>2</sup>, 좌측은 79.9mm<sup>2</sup> 이었고 실험군의 우측은 84.0mm<sup>2</sup>, 좌측은 83.8mm<sup>2</sup>이었다(표 4). 실험군에서 약간 많은 경향을 보였으나 통계학적 유의함은 나타내지 못하였으며, 동일군내에서 좌우측 간의 차이도 없었다. 동일한 대상에서 치아접촉점의 수를 비교한 경우는 대조군에서 30.8개, 실험군에서 23.5개의 총접촉수를 기록하여 실험군에서보다 대조군에서 더 많은 접촉양상을 나타내었다(표 5). 이때 양군 모두에서 좌우측 간의 차이는 인정되지 않았다. 접촉력에 있어서는 접촉수의 경우에서와 같이 대조군에서 더 크게 기록되는 경향을 나타내었으나 유의한 차이는 보이지 않았으며(표 6) 좌우측 간의 차이는 마찬가지로 인정되지 않았다.

우측저작군에서의 교모면적은 양측저작군의 경우와 달리 대조군에서 조금 많은 경향을 보였으나 유의하지는 못하였으며 역시 우측과 좌측 간의 면적의 차이도 없었다(표 7). 총면적은 우

측저작군에서 약 135-150mm<sup>2</sup> 로 양측저작군의 약 162-168mm<sup>2</sup> 보다 다소 작은 경향을 보였다. 총접촉점의 숫자도 양측저작군에 비해 감소된 경향을 보였으며, 특히 비록 유의성은 없었으나 좌우측간의 차이는 더욱 두드러지게 나타났다(표 8).

우측저작군에서 총접촉력은 접촉수의 경우처럼 양측저작군에 비해 다소 감소된 경향을 띠었고 대조군과 실험군 간의 비교에서는 교모면적이나 접촉수의 경우와 마찬가지로 대조군에서

약간 크게 기록되는 경향을 보였다(표 9).

좌측저작군에서는 유의성이 비록 부분적으로 인정되기는 하지만 양측저작군이나 우측저작군에 비해 대체적으로 대조군과 실험군 간의 차이가 인정되었고 접촉점의 숫자나 접촉력은 대조군은 차이가 없으나 실험군에서는 좌우측 간의 차이도 인정되는 양상을 나타내었다(표 10, 11, 12). 교모면적에서 대조군은 양측저작군의 대조군과 차이가 없으나 실험군은 135.7mm<sup>2</sup>로 양측저작군의 167.8mm<sup>2</sup>에 비해 적은 경향을 띠

**Table 4.** Mean value of wear area in 17-28 year-old bilateral chewing subjects with Angle's class I malocclusion (unit = mm<sup>2</sup>)

	Right side	Left side	Total	P (Rt-Lt)
Control G.(n=22)	81.73 ± 24.81	79.99 ± 22.52	161.72 ± 41.82	N.S
Experimental G.(n=22)	84.02 ± 36.94	83.85 ± 40.23	167.88 ± 73.41	N.S
P	N.S	N.S	N.S	

**Table 5.** Mean number of tooth contact points in 17-28 year-old bilateral chewing subjects with Angle's class I malocclusion

	Right side	Left side	Total	P (Rt-Lt)
Control G.(n=22)	14.33 ± 5.29	16.49 ± 5.72	30.82 ± 9.80	N.S
Experimental G.(n=15)	11.71 ± 7.15	11.75 ± 5.93	23.47 ± 11.76	N.S
P	N.S	*	*	

**Table 6.** Mean value of tooth contact force in 17-28 year-old bilateral chewing subjects with Angle's class I malocclusion

	Right side	Left side	Total	P (Rt-Lt)
Control G.(n=22)	23.46 ± 10.00	23.55 ± 9.48	47.01 ± 17.06	N.S
Experimental G.(n=15)	21.60 ± 15.19	18.01 ± 10.57	39.61 ± 20.43	N.S
P	N.S	N.S	N.S	

**Table 7.** Mean value of wear area in 17-28 year-old unilateral right side chewing subjects with Angle's class I malocclusion (unit = mm<sup>2</sup>)

	Right side	Left side	Total	P(Rt-Lt)
Control G.(n=12)	76.67 ± 35.02	73.06 ± 36.86	149.73 ± 69.73	N.S
Experimental G.(n=23)	69.68 ± 31.44	65.78 ± 31.25	135.47 ± 59.88	N.S
P	N.S	N.S	N.S	

**Table 8.** Mean number of tooth contact points in 17-28 year-old unilateral right side chewing subjects with Angle's class I malocclusion

	Right side	Left side	Total	P(Rt-Lt)
Control G.(n=12)	9.49 ± 3.74	14.59 ± 7.15	24.07 ± 10.25	N.S
Experimental G.(n=16)	9.19 ± 3.82	12.11 ± 5.34	21.29 ± 8.13	N.S
P	N.S	N.S	N.S	

**Table 9.** Mean value of tooth contact force in 17-28 year-old unilateral right side chewing subjects with Angle's class I malocclusion

	Right side	Left side	Total	P (Rt-Lt)
Control G.(n=12)	17.63 ± 6.64	20.23 ± 12.11	37.86 ± 17.42	N.S
Experimental G.(n=16)	15.02 ± 7.74	17.58 ± 11.31	32.60 ± 15.77	N.S
P	N.S	N.S	N.S	

**Table 10.** Mean value of wear area in 17-28 year-old unilateral left side chewing subjects with Angle's class I malocclusion (unit = mm<sup>2</sup>)

	Right side	Left side	Total	P (Rt-Lt)
Control G.(n=7)	84.61 ± 40.85	82.68 ± 25.65	167.29 ± 63.37	N.S
Experimental G.(n=11)	67.93 ± 34.72	67.84 ± 34.23	135.77 ± 67.78	N.S
P	N.S	N.S	N.S	

**Table 11.** Mean number of tooth contact points in 17-28 year-old unilateral left side chewing subjects with Angle's class I malocclusion

	Right side	Left side	Total	P (Rt-Lt)
Control G.(n=7)	13.82 ± 5.84	15.37 ± 4.44	29.18 ± 8.34	N.S
Experimental G.(n=8)	7.79 ± 5.14	13.73 ± 4.73	21.52 ± 9.21	*
P	*	N.S	N.S	

**Table 12.** Mean value of tooth contact force in 17-28 year-old unilateral left side chewing subjects with Angle's class I malocclusion

	Right side	Left side	Total	P (Rt-Lt)
Control G.(n=7)	21.01 ± 8.51	24.01 ± 6.84	45.02 ± 14.84	N.S
Experimental G. (n=8)	10.79 ± 6.02	17.12 ± 5.51	27.91 ± 10.34	*
P	*	*	*	

었으나 우측저작군의 실험군과는 거의 같은 수치를 보였다. 이로부터 저작측에 따른 교모면적의 양상은 대조군보다는 실험군에서 편측저작의 영향을 보다 많이 받아 대체로 면적감소의 경향을 나타내는 것이 인정되었다.

저작측에 따른 각 대상자의 숫자는 양측이 가장 많고 다음이 우측, 마지막으로 좌측저작군의 순으로 기록되었다. 따라서 좌측저작의 경우가 빈도도 적고 실험군의 경우는 교합접촉관계도 양측이나 우측저작에 비해 다소 불안정한 것으로 관찰되었다. 이러한 관찰은 교합관계의 좌우균형성에 대한 평가에서도 확인되었는데 대조군의 경우는 저작측에 따른 차이가 없었으나 실험군에서는 좌측저작군이 다른 저작군보다 많이 높은 수치를 보이면서 대조군과의 차이도 나타

내었다(표 13).

저작측에 따른 교합접촉시간을 측정한 결과는 양측저작에서는 약 0.48초로 대조군과 실험군의 관찰치가 거의 같게 나타났으나 편측저작의 경우는 0.40-0.54초로 우측과 좌측의 양상이 다르고 또한 군 간의 차이가 다소 있는 경향을 보였다(표 14). 이상으로 살펴본 교모면적과 접촉점의 수, 접촉력, 접촉시간 그리고 좌우균형성에 대한 상관관계를 분석한 결과는 대조군에서 실험군보다 많은 변수들 간의 유의한 관계가 나타났다. 특히 교합접촉관계항목들 간의 상관성은 매우 일관된 양상을 보이면서 유의수준도 비교적 높았으나 교모면적과의 유의한 관계는 접촉시간에서만 나타났다. 따라서 교모면적이 클수록 접촉시간은 증가하고 접촉시간이 증가할수록 접촉

**Table 13.** Comparison of TLR value by chewing side preference

	Bilateral chewing G.	Right side chewing G.	Left side chewing G.
Control G.	4.15 ± 3.06	5.99 ± 3.13	3.61 ± 1.61
Experimental G.	4.92 ± 3.11	6.34 ± 3.83	10.51 ± 4.17
P	N.S	N.S	**

**Table 14.** Comparison of tooth contact time by chewing side preference(unit= 1/100sec.)

	Bilateral chewing G.	Right side chewing G.	Left side chewing G.
Control G.	48.64 ± 16.68	39.92 ± 22.53	54.38 ± 22.39
Experimental G.	48.67 ± 18.72	53.75 ± 21.10	46.25 ± 16.48
P	N.S	N.S	N.S

**Table 15.** Correlation between wear area and tooth contact items in 17-28 year-old control subjects with class I malocclusion

	wear area	number	force	time
number				
force		0.75***		
time	0.42**	0.44**	0.36*	
TLR		-0.61***	-0.52***	-0.39**

**Table 16.** Correlation between wear area and tooth contact items in 17-28 year-old experimental subjects with class I malocclusion

	wear area	number	force	time
number				
force		0.79***		
time		0.31*		
TLR				

수와 접촉력 등이 증가하나 교모면적과 접촉수나 접촉력 간의 직접적인 상관성은 인정할 수 없었다(표 15, 16). 그러나 실험군에서는 저작축에 따른 좌우측 간의 비교나 대조군과 실험군 간의 비교에서 부분적으로 나타났던 차별양상과는 달리 상관관계의 경우는 치아접촉수와 접촉력, 접촉시간사이에서만 관련성을 보였다. 이로부터 측두하악장애환자의 경우는 개인에 따라 교합접촉양상이 더욱 다양하며 또한 대조군에 비해 교

모면적과의 상관성도 더욱 떨어지는 것으로 관찰되었다.

모든 대상자에 있어서의 연령증가에 따른 교모면적의 증가양상은 대조군과 실험군 모두에서 대체로 유사하게 관찰되었다(표 17, 18). 또한 대조군과 실험군 간의 비교에서 동일 연령층에서는 차이가 인정되지 않아 이미 살펴보았던 저작축에 따른 구분의 경우에서와 같은 양상을 보였다. 다만 10대의 연령층에서 실험군의 면적이 다

**Table 17.** Mean value of each item with age in control group

	wear area	contact number	contact force	contact time	TLR
age <= 20	143.19 ± 32.18	25.86 ± 13.03	42.59 ± 17.24	36.08 ± 20.96	4.88 ± 3.79
21<= age <= 30	163.63 ± 56.89	29.83 ± 9.71	46.87 ± 17.74	49.40 ± 18.09	4.61 ± 2.65
31<= age	270.79 ± 70.43	30.75 ± 10.25	38.55 ± 14.22	59.33 ± 18.01	4.38 ± 2.16
P	*	N.S	N.S	*	N.S

**Table 18.** Mean value of each item with age in experimental group

	wear area	contact number	contact force	contact time	TLR
age <=20	113.05 ± 44.19	17.32 ± 8.16	26.64 ± 14.89	48.54 ± 20.20	7.54 ± 4.16
21<= age <=30	166.32 ± 66.39	23.05 ± 10.50	35.42 ± 17.73	54.25 ± 20.94	7.06 ± 3.92
31<= age <=40	258.94 ± 57.76	21.56 ± 11.46	20.56 ± 13.12	68.22 ± 19.76	4.24 ± 3.87
41<= age	331.10 ± 96.49	22.00 ± 7.93	39.77 ± 25.01	63.33 ± 33.50	7.40 ± 0.31
P	*	*	N.S	*	N.S

**Table 19.** Mean value of each item in control group by Angle's classification

	wear area	contact number	contact force	contact time	TLR
Class I	170.11 ± 65.22	29.55 ± 9.82	44.92 ± 16.76	48.48 ± 19.93	4.72 ± 2.95
Class II	195.31 ± 59.49	30.37 ± 11.89	43.78 ± 17.33	49.25 ± 19.72	3.83 ± 2.29
Class III	171.93 ± 74.10	27.13 ± 12.74	46.31 ± 20.39	44.33 ± 19.40	4.64 ± 2.71
P	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S

**Table 20.** Mean value of each item in experimental group by Angle's classification

	wear area	contact number	contact force	contact time	TLR
Class I	157.97 ± 82.90	20.32 ± 9.89	29.84 ± 17.15	52.29 ± 19.77	6.60 ± 3.59
Class II	210.43 ± 117.59	19.06 ± 11.03	24.86 ± 12.29	31.60 ± 29.06	10.42 ± 1.05
Class III	134.83 ± 49.23	18.13 ± 8.30	29.26 ± 16.26	58.70 ± 21.98	7.86 ± 6.03
P	N.S	N.S	N.S	*	N.S

소 적게 보이는 이유는 대조군의 최하연령이 17세인 반면 실험군의 경우는 12세의 대상자 등 보다 낮은 연령의 사람도 포함되었기 때문이다. 측정치에서 나타났듯이 교모면적이 10대에 비해 30대에서는 약 2배정도로 증가하고 40대에는 약 3배 가까이 증가하였으며, 다시 20대에 비해 40대에는 약 2배정도의 값을 보여 대개 20년정도로 교모면적이 2배가 되는 것으로 관찰되었다. 교합접촉에 관계된 항목들 중에서는 접촉시간이 증령에 따른 일관된 증가양상을 보여 상관관계의 분석에서 관찰되었던 양상을 확인할 수 있었다. 전반적으로 교합접촉점수와 접촉력 등은 대조군에서 크게 나타나고 접촉시간과 좌우불균형의 정도는 실험군에서 크게 나타나는 경향을 보

였다.

모든 대상자에서 Angle분류에 따른 각 항목들의 비교는 교모면적은 대조군과 실험군 모두에서 II급 부정교합자가 I급이나 III급의 경우보다 다소 넓은 교모면을 보였으나 유의하지는 않았으며 또한 실험군에서 I급과 III급에 비해 II급 부정교합자의 접촉시간이 짧고 좌우불균형의 정도가 다소 증가하는 경향을 보인 것 외에는 차이가 노출되지 않았다(표 19, 20). 대체로 I급과 III급 부정교합자에서의 관찰치는 대조군과 실험군을 막론하고 측정항목마다 매우 유사하게 관찰되었다.

교합의 측방유도형태에 따라 구분하여 관찰한 결과는 대조군의 경우는 모든 측정항목에서 유

**Table 21.** Mean value of each item in 17-28 year-old control group by lateral guidance pattern

	wear area	contact number	contact force	contact time	TLR
Canine guide	146.38 ± 52.56	30.87 ± 11.45	46.03 ± 21.15	47.92 ± 20.54	4.04 ± 2.04
Group function	157.52 ± 59.78	26.34 ± 9.30	41.22 ± 11.25	45.57 ± 18.02	4.50 ± 2.53
Other type	167.83 ± 51.20	29.39 ± 10.91	48.33 ± 18.64	46.00 ± 20.33	5.06 ± 3.43
P	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S

**Table 22.** Mean value of each item in 17-28 year-old experimental group by lateral guidance pattern

	wear area	contact number	contact force	contact time	TLR
Canine guide	122.13 ± 50.06	19.83 ± 9.88	31.15 ± 17.02	55.00 ± 27.17	12.84 ± 2.46
Group function	171.52 ± 75.19	20.69 ± 10.62	35.10 ± 21.56	50.63 ± 18.49	3.80 ± 1.30
Other type	152.10 ± 55.63	23.18 ± 8.14	34.00 ± 13.92	55.00 ± 19.76	7.29 ± 3.79
P	* : CG- GF	N.S	N.S.	N.S	**

CG:canine guide, GF:group function

**Table 23.** Mean value of both canine wear area in 17-28 year-old subjects with Angle's class I malocclusion

	control group	experimental group	P
Canine guide	19.16 ± 9.13	14.30 ± 6.97	N.S
Group function	18.54 ± 9.94	23.42 ± 13.38	N.S
Other type	20.97 ± 10.89	17.64 ± 8.11	N.S
P	N.S	* : CG- GF	

CG:canine guide, GF:group function



**Table 24.** Mean value of each item in experimental group by bruxing/cienching habit

	wear area	contact number	contact force	contact time	TLR
Without habit	151.21 ± 77.11	19.27 ± 9.90	28.21 ± 16.02	51.71 ± 22.71	7.65 ± 4.47
With habit	164.42 ± 85.47	20.54 ± 8.89	31.70 ± 17.67	54.73 ± 18.61	6.10 ± 2.85
P	N.S	N.S	N.S	N.S	N.S

의한 양상이 보이지 않았으나 실험군에서는 군 기능을 가진 대상자에서 교모면적이 가장 크게 관찰된 반면 좌우의 균형성은 견치유도군에서 매우 높게 나타났다(표 21, 22). 즉, 교모면적에서 견치유도나 기타형은 대조군의 측정치가 큰 경향을 보였고 군기능은 실험군의 측정치가 큰 경향을 보였으며 이에 비해 좌우균형성의 측정치는 견치유도나 기타형에서는 대조군이 적은 반면 군기능에서는 실험군이 적은 경향을 보였다.

측방유도형태에 따른 견치의 면적도 구치를 포함한 면적을 관찰한 경우와 유사하게 나타나 대조군에서는 유의한 차이가 없었으나 실험군에서는 군기능의 경우가 가장 넓은 교모면을 보이고 다음이 기타형, 그리고 마지막으로 견치유도의 순이었다(표 23). 견치유도와 기타형에서는 대조군의 면적이 다소 넓은 경향을 보였으나 군기능에서는 오히려 실험군의 면적이 큰 경향을 보였다. 대조군의 경우 양측 견치의 면적은 약 20mm<sup>2</sup>로 측정되었다.

이갈이와 이악물기의 구강악습관여부에 따라 실험군을 구분하여 비교하였다(표 24). 악습관이 있는 실험군에서 교모면적이 다소 넓은 경향을 보였으나 유의하지는 않았으며 교합접촉관계항목들에서도 차이가 인정되지 않아 적어도 본 연구에서는 구강악습관에 따른 교합형태의 차이를 찾을 수 없었다.

#### IV. 총괄 및 고찰

치아의 마모는 모든 연령층에서 진행되는 생리적인 현상으로 간주되고 있다. 교합에 의해 치아의 마모가 계속되고 그 때문에 정상적인 기능이 발휘될 수 있다는 주장에 대한 설명으로써 첫째, 마모는 교합접촉면적을 넓게 하여 저작의 효

율을 증가시키고 둘째, 교합면의 마모는 지속적인 치아의 수동적 맹출에 의해 보상되어지므로 만약 마모가 없다면 오히려 안면고형이 증가될 것이며 셋째, 인접면의 마모로 인해 치아가 전방으로 이동하면서 부정교합의 가능성을 줄여주며 넷째, 마모가 정상적으로 진행되는 구강의 건강상태는 충치가 적고 치주조직이 보다 건강하며, 교합기능이 좋다는 점들을 들고 있다<sup>33, 35)</sup>. 그러나 이러한 주장이 보편적으로 받아들여지는 것은 아니며 학자들에 따라서는 치아가 마모를 일으키지 않아야만 제대로 기능을 발휘할 수 있으며 저작계의 근신경계 조화는 치아나 악관절의 초기 형태가 잘 보존될 수록 더 잘 이루어진다고 주장하기도 하였다<sup>36)</sup>. 마모의 종류중에서 교합접촉에 의한 교모는 구강기능의 상태를 가장 잘 반영하는 것으로 간주되며 특히 이갈이등의 구강악습관이 있다면 더욱 그러하다. 전통적으로 이갈이는 교합간섭이나 부정교합등과 같은 교합장애와 관련된 것으로 여겨져 왔으나<sup>37-40)</sup> 많은 연구를 통해 차츰 비정상적인 교합접촉과의 관련성이 덜 한 것으로 보고되고 있다<sup>41-43)</sup>. 원인에 관계없이 이갈이나 이악물기 등의 악습관으로 인해 악관절에 비정상적인 큰 힘이 지속되면 그로 인해 악관절의 퇴행성 변화 등이 초래될 수 있다<sup>44-45)</sup>. 이갈이를 하는 사람들을 대상으로 한 조사에서 이들이 그렇지 않은 사람들보다 특히 개성상의 자질이나 양태에 문제가 있는 것으로는 보고되지 않고 있으나<sup>46-47)</sup> 많은 사람들이 자신이 이갈이나 이악물기의 습관을 가지고 있는 지를 모르고 지내므로 교합면을 비롯한 저작계에 대한 면밀한 진찰을 통해 찾아내어 교정해 주는 것이 필요하다.

이갈이가 아닌 정상적인 교합접촉에 의해서도 교합관계에 따라 교모는 다양하게 진행될 수 있

다. 여기에 영향을 끼칠 수 있는 요인으로는 정적인 교합관계인 중심교합위에서나 동적인 교합관계인 유도형태에 따른 측방운동에서 나타나는 비기능적 교합접촉, 그리고 저작운동이나 연하운동과 같은 기능운동시에 일어나는 기능적 교합접촉 등을 들 수 있다<sup>48)</sup>. 중심교합위에서의 교합접촉정도에 대해서도 학자들마다 보고가 다르나<sup>26,49)</sup> 대체로 모든 사람들에서 구치부접촉이 있다고 인정되고 있다. 한편 Anderson 등<sup>49)</sup>은 그들이 조사한 사람중 어느 누구도 이상적인 교합(ideal occlusion)을 가지고 있지는 않았다고 보고하면서 그러나 형태적인 비정상이 곧 기능장애를 말하는 것은 아니라고 하였다. 몇가지 보상요인 즉, 치아의 근심이동, 근신경계조절 그리고 치아의 마모 등의 역할에 의해 정상기능이 발휘된다고 하였다.

측방유도의 형태에 대해서 Beyron<sup>50)</sup>은 유럽인에서는 군기능이 정상적인 형태라고 하였으나 Weinberg<sup>51)</sup>는 81%는 군기능이고 나머지 19%는 견치유도라 하였고 Ingervall<sup>52)</sup>은 20%가 견치유도라 한 반면 Scaife 등<sup>53)</sup>은 견치유도가 주종이고 군기능은 오히려 26.6%만을 차지한다고 하였다. 본 연구대상자에서는 견치유도나 군기능이나 비슷하며 각각 26%정도를 차지하고 나머지는 견치유도나 군기능의 전형적인 형태에 맞지 않는 어느 한두개의 구치부 치아에 의해 유도되는 형태를 나타내었다(표 3). 군기능이나 견치유도 등이 연령이나 마모 등과 관련이 있을 것인가에 대해 Scaife 등<sup>53)</sup>은 견치유도를 가진 대상자에서는 대상자의 13.8%에서만 외견상 드러나는 마모면이 있으나 견치유도가 아닌 대상자에서는 52.8%의 경우에서 마모면이 관찰되었다고 보고하였다. 이에 관해 Weinberg<sup>54)</sup>는 전체 치아중에서 견치와 소구치들의 마모가 가장 심하였다고 덧붙였다. 본 연구에서 대조군의 경우는 군기능에서 견치유도보다 다소 면적이 컸으나 유의성이 없었던 반면 실험군에서는 군기능을 가진 대상자들의 교모면적이 약  $171\text{mm}^2$ 로 가장 컸으며 견치유도의 대상자들은 약  $122\text{mm}^2$ 로 가장 작았고 이 두군 간에 유의한 면적의 차이를 나타내었다(표 21,22). 실험군의 양상은 Scaife 등<sup>53)</sup>의 연구와 어느 정도 일치하는 면도 있었으나 대조군

에서는 유의한 차이가 없었으며 추후 지속적인 관찰이 필요하다고 사료된다. 이 경우에서 주목할 만한 사실은 견치의 교모면적으로 역시 대조군에서는 차이가 없었으나 실험군에서는 차이가 있어 군기능의 경우가 제일 크면서 가장 작은 견치유도의 경우와 유의한 차이를 나타낸 것으로서(표 23) 통상 견치유도는 견치 단독에 의해 측방유도가 이루어지는 반면 군기능에서는 견치를 포함하는 몇개의 후방치아에 의해 유도되기 때문에 힘이 분산되고 따라서 견치자체의 교모면적은 적을 것으로 추정할 수 있기 때문이다.

다음으로 정상 생리기능에서 가장 많은 빈도의 치아접촉을 가져오는 저작운동의 영향을 알아보기 위해 저작측에 따라 대상자를 구분하여 측정하였다. Hildebrand<sup>55)</sup>가 저작주기의 최종 단계에서 치아접촉이 있음을 보고한 이래 학자들에 따라서는 저작운동시의 치아접촉을 부정할 경우도 있었으나 지금에 이르러서는 더 이상 논란이 없이 받아들여지고 있다<sup>48)</sup>. 저작운동에서 하악치아는 상악치아에 부딪쳐 미끄러지면서 중심교합위로 이르게 되는 데 여기에 관한 근거들로 첫째, 교합이 이루어지는 순간 하악자체의 운동방향이 급격한 변화를 일으키며 둘째, 저작주기의 마지막 부분은 저작방법에 관계없이 놀라울 정도로 일정하게 재현되며 셋째, 이러한 저작주기의 마지막 부분은 자발적인 측방운동에서 일어나는 치아의 미끄러지는 궤적과 일치한다는 사실을 들고 있다<sup>56,58)</sup>. 이와 같은 저작운동 마지막 단계에서의 치아의 미끄러짐으로 해서 치아의 교모면은 지속적으로 마모를 일으키게 되는데 Gilling 등<sup>56)</sup>은 저작주기 마지막 단계의 미끄러짐이 중심교합에 이르기 전에는 저작측에서 일어나고 중심교합에 이른 후 다시 개구운동이 시작되는 초기단계에서는 비저작측에서 일어난다고 하면서 조사대상자의 3/4에서 이러한 현상을 발견할 수 있었다고 하였다. 이 연구결과에 따른다면 치아의 교합면은 저작측의 여부에 관계없이 같은 영향을 받게 되고 그 결과 교모면적의 차이도 인정하기 어렵게 될 것이다. 본 연구에서 관찰된 사실도 위의 주장을 간접적으로 인정하는 결과를 가져왔는데 대조군이나 실험군, 양측저작군이나 편측저작군 이나를 막론하고 좌

우측간의 차이가 나타나지 않았으며(표 4,7,10), 또한 실험군에서의 이환측과 비이환측의 비교에서도 이환측 72.82mm<sup>2</sup>, 비이환측 78.48mm<sup>2</sup>로 측정되어 차이가 없었다. 이환측의 교모면적에 대해 Takenoshita등<sup>24)</sup>은 그들의 연구에서 비이환측보다 넓다고 보고하였으나 실제의 교모면적은 문헌상에 기록하지 않아 비교는 곤란하였다. 저작주기에서는 음식물이 있는 측이 작업측이 되므로 이로 인해 치아접촉에 의해 이루어지는 하악운동상의 실제의 작업측을 혼동할 수 있는 점이 있다. 기능상의 비작업측인 음식물이 없는 측에서의 다음 저작운동을 위한 유도시에 교모면이 형성되고 있음을 본 조사를 통해 확인할 수 있었다.

본 연구에서 측정한 교모면은 치아의 교합면상의 모든 마모부위를 일컫는 것으로 그것이 중심교합시의 접촉점에 의해 형성되었던 저작운동이나 연하시의 운동로를 따라 형성되었거나를 막론하는 것으로 원인요소를 구별하기 보다는 결과적인 변화를 관찰한 것이다. 따라서 교모면적을 중심교합시의 치아접촉상태와 연계시켜 분석하는 방법에 다소 이견이 있을 수도 있다. 학자에 따라서는 치아접촉에 의해 형성되는 교합면상의 접촉형태를 3가지로 구분하여 교합접촉, 근접한 접촉, 비접촉으로 하고 접촉점은 실제 교합시 접촉되는 부위이며 근사한 접촉이나 비접촉부위는 실제로 닿지는 않으나 교합치아 사이에서 형성되는 매우 근접된 공간을 지칭하는 것으로 정의하고 있으며<sup>63)</sup> 이러한 공간의 중요성에 대해서는 치아의 교두가 이 공간에 머물러 있게 되며 따라서 개구초기나 폐구말기의 운동이 여기서 일어나기 때문이라고 주장하고 있다. 이러한 연구가 아니더라도 어느 한 위치나 운동 등에 의해 실제 교모면의 전체적인 부위에 걸쳐 치아접촉이 있다고 생각되지는 않으나 상대적으로 교모면이 클 수록 많은 치아접촉이 일어날 가능성을 전혀 배제할 만한 근거도 드문 형편으로 치아접촉점의 수나 위치 등에 관해 보고한 연구들<sup>59) 61)</sup>은 있으나 교모면적과 상관하여 조사한 경우는 거의 없기 때문이다. 양측저작군의 경우는 저작습관에 따른 접촉양태를 보고한 한등<sup>61)</sup>의 연구와 매우 근접한 결과를 보여 대조군의 경우

접촉수는 약 31개, 접촉력은 약 47점을 나타내었으나 편측저작군의 경우는 본 연구에서 다소 적은 수치를 보였으며(표 8,9,11,12), 총 접촉시간도 본 연구에서 다소 적게 기록되었으나 유의한 차이는 없었다. 따라서 교합접촉시의 제 항목에 대한 측정치는 믿을 만한 자료로 사료되었고 이 항목들과 교모면적과의 상관관계를 조사하였다.

교모면적과 관련이 있는 항목은 교합접촉항목들 간에 일관되게 상관성을 보인 대조군에서 나타났는데 그 중 교합접촉시간과의 관계에서만 정(正)상관성이 인정되었다(표 15, 16). 이로 부터 교모면적은 치아의 접촉시간을 제외한 접촉수나 힘, 좌우균형성(TLR)과는 사실상 거의 관련이 없다고 할 수 있으며 그외에 가장 관련이 있다면 나이와의 관련성으로 증령에 따른 차이는 유의하게 인정되었기 때문이다(표 17, 18). 증령에 따른 교모면적의 증가는 Takenoshita등<sup>24)</sup>, Seligman등<sup>25)</sup>의 보고와 일치되었다. 상관관계의 관찰에서 접촉항목들 간의 유의한 관계는 매우 의미있는 자료로 사료되며 이것을 근거로 실험군의 경우는 교합이 보다 불안정하다고 추정할 수 있다. 이러한 추정은 교합접촉 당시의 균형성을 표시하는 TLR의 수치를 비교해 봄으로써 보다 명확해 지는데 대조군의 경우 4.5정도의 수치를 나타내었으나 실험군에서는 7.2정도로 관찰되어 차이가 있음을 보였다. 본 연구에서 측정한 접촉력은 상대적인 수치로 치아에 가해지는 절대치를 알 수 없는 단점이 있다. 최근까지도 교모와 교합력(Bite force)과의 관계에 대한 정설은 없으나 아마도 남자에게서 여자보다 마모의 발현이 잦고 정도가 심한 이유로 보다 큰 교합력을 들고 있다<sup>26,62)</sup>. 본 연구의 대조군에서는 남자의 교모면적이 190.3mm<sup>2</sup>로 여자의 141.1mm<sup>2</sup>보다 넓었으며(p<0.01), 이때 접촉수나 접촉력도 남자에서 크게 나타났다(p<0.05). 실험군의 경우는 교모면적이 남자는 169.2mm<sup>2</sup>로, 여자는 141.2mm<sup>2</sup>로 측정되어 성별의 차이가 없었는데 이 경우 접촉수나 접촉력의 차이도 없어 적어도 성별에 따른 차이는 대조군이나 실험군 모두에서 일관된 양상을 나타내었다. 성별의 차이에 대해 Takenoshita<sup>63)</sup>는 남자에서 교모면이 큰 경향이 있지만 유의하지는 않다고 하였으나 Droukas

등<sup>62)</sup>, Seligman등<sup>25)</sup>은 남자에서 면적이 넓었다 고 보고하였다.

이같이나 이악물기를 가지고 있는 실험군과 그렇지 않은 실험군에서의 교모면적 및 교합접촉을 조사하였으나 악습관에 따른 유의한 차이는 어느 항목에서도 관찰되지 않았다. 교모면적의 경우 악습관을 가진 실험군에서 다소 증가한 경향을 띠었으나 유의하지 않았고 접촉관계 항목들 간에도 일관성이 결여되었다(표 24). 따라서 이같이나 이악물기 등의 습관이 있다고 해서 교모면적이 유의하게 증가하거나 교합접촉양태 등에 변화를 초래할 것으로는 결론지을 수 없었다. 본 연구와는 반대로 접근하여 이같이를 연구한 Woda등<sup>22)</sup>은 교모면적이 많이 관찰된다고 해서 이같이 있다고 단정하는 것은 믿을 만한 방법이 아니라고 하였고 Seligman등<sup>25)</sup>은 측두하악장애증상이 없는 정상인들에서도 현저한 치아의 교모가 있었으며 또한 이 경우에서 국소적인 교합의 이상과도 관련이 없었다고 보고하면서 이같이를 중추성 자극에 의한 현상으로 간주하였다.

본 연구는 교모면적을 중심으로 이것에 영향을 끼칠 수 있는 다양한 요인들에 의한 결과를 관찰하고 상호간의 관련성을 찾아보고자 수행되었다. 이러한 부류의 연구에서 항상 직면하는 어려운 문제는 대상자를 정의하고 관련된 요인들의 영향이나 상관관계 등을 규명하는 작업이 너무 포괄적이어서도 안되고 또한 지나치게 세분화해서도 안된다는 것이다.

## V. 결 론

교모면적과 교합접촉양태 간의 관계를 관찰하기 위해 본 연구를 시행하였다. 여러 원인에 의한 교합이상이나 간섭, 장애 등은 저작근의 활성 변화나 근육통, 관절장애 등을 초래하게 되며 장시간 지속될 경우 결과적으로 치아교합면의 형태와 상하악치아 간의 교합관계에 영향을 끼치게 된다. 따라서 역으로 교모면적이나 교합 관계 등을 조사하는 것은 측두하악장애와 교합요인과의 관련성을 밝히는 데 도움이 될 수 있다. 본 연구에서는 자연치열 28개 이상을 가지고 있으면

서 측두하악장애의 증상이 없는 정상인 58명과 증상을 가진 환자 129명을 대상으로 교모면적과 치아교합관계를 관찰하고 저작측, 구강악습관 그리고 교합유도형태 등에 따라 구분하고 비교하였다. 교모면적의 측정을 위해서는 석고모형을 제작하고 면적계를 이용하였으며 치아교합관계는 전자식 교합분석기인 T-Scan을 이용하여 교합접촉의 수, 힘, 시간 그리고 좌우접촉의 균형성 등에 관해 조사하였다. 모든 측정치는 3회 반복된 평균치를 사용하였으며 자료는 SAS프로그램을 이용하여 분석하였다. 본 연구를 통하여 얻어진 결론은 아래와 같다.

1. 대조군과 실험군 간에 좌우측 견치에서 제 2대구치에 이르는 교모면적의 유의한 차이는 인정되지 않았다.
2. 저작측에 따른 구분에서 대조군과 실험군 모두 좌우측간 교모면적의 차이는 인정되지 않았다.
3. 대조군과 실험군 모두 연령증가에 따른 교모면적의 유의한 증가를 나타내었다.
4. Angle분류에 의한 구분에서는 교합유형에 따른 교모면적의 차이가 없었으나, 측방유도형태에 따라 구분한 경우는 대조군에서는 차이가 없었으나 실험군에서는 균기능을 가진 대상자의 교모면적이 가장 많은 것으로 관찰되었으며, 견치의 면적도 균기능의 실험군에서 가장 크게 측정되었다.
5. 실험군에서 이같이나 이악물기 등을 가지고 있는 대상자들의 교모면적은 그러한 구강악습관이 없는 대상자들에 비해 다소 넓은 경향을 보였으나 유의한 차이는 없었다.
6. 대조군의 교합접촉상태는 접촉수, 접촉힘, 접촉시간 그리고 접촉되는 순간의 좌우측 균형성 등 관련 항목들 간의 상관관계가 일관성이 있었고 또한 유의하였으나 실험군에서는 부분적인 관련성만을 나타내었다. 교모면적과 상관성을 보인 교합접촉항목은 대조군에서의 접촉시간뿐 이었다.

## 참 고 문 헌

1. McNeill C : Temporomandibular disorders. Guidelines for classification, assessment, and management. 2 eds. Chicago, Quintessence books, 1993
2. Laskin DM : Etiology of the pain dysfunction syndrome. JADA 78:147, 1969
3. Moulton R : Emotional factors in non-organic temporomandibular joint pain. Dent Clin North Am 10:609, 1966
4. Rugh JD, Barghi N, Drago CJ : Experimental occlusal discrepancies and nocturnal bruxism. J Prosthet Dent 51:548, 1984
5. Clark GT : A critical evaluation of orthopedic interocclusal appliance therapy : Effectiveness for specific symptoms. JADA 108:364, 1984
6. Carlsson GE, Droukas B0 : Dental occlusion and the health of the masticatory system. J Craniomandib Pract 2:141, 1984
7. Forssell H, Kiverskari P, Kangasniemi P : Effect of occlusal adjustment on mandibular dysfunction. Acta Odont Scand 44:63, 1989
8. Millstein PL : A method to determine occlusal contact and noncontact area: preliminary report. J Prosthet Dent 52:106, 1984
9. Solberg WK, Woo MW, Houston JB : Prevalence of mandibular pain dysfunction in young adults. JADA 98:25, 1979
10. Christensen LV : Some subjective-experimental parameters in experimental tooth clenching in man. J Oral Rehabil 6:119, 1979
11. Greider A : Psychologic aspects of prosthodontics. J Prosthet Dent 30:736, 1973
12. Mercuri LG, Olson RE, Laskin DM : The specificity of response to experimental stress in patients with myofascial pain dysfunction syndrome. J Dent Res 58:1866, 1979
13. Glaros AG, Rao SM : Bruxism: a critical review. Psychol Bull 84:767, 1977
14. Durbin DS, Sadowski C : Changes in tooth contacts following orthodontic treatment. J Orthod Dentofac Orthop 90:375, 1986
15. Dawson PE, Arcan M : Attaining harmonic occlusion through visualized strain analysis. J Prosthet Dent 46:615, 1981
16. Farrar WB : Disk derangement and dental occlusion changing concepts. Int J Periodont Restor Dent 5:35, 1985
17. Berry DC, Singh BP : Daily variations in occlusal contacts. J Prosthet Dent 50:386, 1983
18. Russell MD, Grant AA : The relationship of occlusal wear to occlusal contact area. J Oral Rehabil 10:383, 1983
19. Battistuzzi PG, Eschen P, Peer PG : Contacts in maxiaml occlusion. J Oral Rehabil 9:499, 1982
20. Gazit E, Lieberman MA : The intercuspal surface contact area registration, an additional tool for evaluaion of normal occlusion. Angle Orthod 55:316, 1985
21. Lambrecht J : The influence of occlusal contact area on chewing performance. J Proshtet Dent 15:444, 1965
22. Woda A, Gourdon AM, Faraj M : Occlusal contact and tooth wear. J Prosthet Dent 57:85, 1987
23. Ross IF : Occlusal contacts of the natural teeth. J Prosthet Dent 32:660, 1974
24. Takenoshita Y, Ikebe T, Yamamoto, Oka M : Occlusal contact area and temporomandibular joint symptoms. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 72:388, 1971
25. Seligman DA, Pullinger AG, Solberg WK : The prevalence of dental attrition and its association with factors of age,gender,occlusion and TMJ symptomatology. J Dent Res 67:1323, 1988
26. Dahl BL,Carlsson GE,Ekfeldt A : Occlusal wear of teeth and restorative materials. A review of classification, etiology, mechanisms of wear, and some aspects of restorative procedures. Acta Odontol Scand 51:299, 1993
27. Keith DA : Etiology and Diagnosis of Temporomandibular Pain and Dysfunction : Organic Pathology (Other Than Arthritis). In: The President's Conference on the Examination, Diagnosis, and Management of Temporomandibular Disorders. Laskin D, Greenfield W, Gale E, Rugh J, Neff P, Alling C and Ayer WA. Eds., Chicago : American Dental Association pp.118, 1982
28. Kampe T, Hannerz H, StrÖm P : Facet pattern in intact and restored dentitions of young adults.

- A comparative study. *Acta Odontol Scand* 42:225, 1984
29. 박영식, 김영구: 성인구치의 교모형태에 관한 연구. *대한구강내과학회지* 6:57, 1981
  30. 양무도, 이승우: 증령에 따른 구치의 교모면적비에 관한 연구. *대한구강내과학회지* 6:91, 1981
  31. 김정희, 윤창근: 교모면적과 저작근활성도와와의 관계에 대한 연구. *대한치과보철학회지* 25:269, 1987
  32. Tekscan Inc. : T-Scan operating manual. 1989
  33. Yurkstas AS : The masticatory act. A review. *J Prosthet Dent* 15:248, 1965
  34. Fisham LS : Dental and skeletal relationships to attritional occlusion. *Angle Orthod* 6:51, 1976
  35. Begg PR : Stone age man's dentition. *Am J Orthod* 3:201, 1976
  36. Stuart C : Good occlusion for natural teeth. *J Prosthet Dent* 14:716, 1964
  37. Graf H : Bruxism. *Dent Clin North Am* 23:359, 1979
  38. Kopp S : Pain and functional disturbances of the masticatory system-A review of etiology and principles of treatment. *Swed Dent J* 6:49, 1982
  39. Krough-Poulson WG, Olsson A : Occlusal disharmonies and dysfunction of the stomatognathic system. *Dent Clin North Am* 10:627, 1966
  40. De Boever JA : Functional disturbances of the temporomandibular joint In: *Temporomandibular joint, Function and dysfunction*. Zarb G, Carlsson GE. Eds, Copenhagen, Munksgaard pp.193, 1979
  41. Schaefer P, Stallard MS, Zander HA : Occlusal interferences and mastication : An electromyographic study. *J Prosthet Dent* 17:438, 1967
  42. Kydd WL, Daly C : Duration of nocturnal tooth contacts during bruxing. *J Prosthet Dent* 53:717, 1985
  43. Rugh JD, Barghi N, Drago CJ : Experimental occlusal discrepancies and nocturnal bruxism. *J Prosthet Dent* 51:548, 1984
  44. Richards LC, Brown T : Dental attrition and degenerative arthritis of the temporomandibular joint. *J Oral Rehabil* 8:293, 1981
  45. Kopp S, Carlsson GE, Hansson T, Öberg T : Degenerative disease in the temporomandibular, metatarsophalangeal and sternoclavicular joint. An autopsy study. *Acta Odontol Scand* 34:23, 1976
  46. Schulte JK : Bruxism : A review and clinical approach to treatment. *Northwest Dent* 61:13, 1982
  47. Solberg WK, Flint RT, Brantner JP : Temporomandibular joint pain and dysfunction : A clinical study of emotional and occlusal components. *J Prosthet Dent* 28:412, 1972
  48. Woda A, Vigneron P, Kay D : Nonfunctional and functional contacts : A review of the literature. *J Prosthet Dent* 42:335, 1979
  49. Anderson RJ, Myers GE : Nature of contacts in centric occlusion in 32 adults. *J Dent Res* 50:7, 1971
  50. Beyron HL : Occlusal changes in adult dentition. *JADA* 88:674, 1974
  51. Weinberg LA : A cinematic study of centric and eccentric occlusions. *J Prosthet Dent* 14:290, 1964
  52. Ingervall B : Tooth contacts on the functional and nonfunctional slide in children and young adults. *Arch Oral Biol* 17:191, 1972
  53. Scaife RR, Holt JE : Natural occurrence of cusp guidance. *J Prosthet Dent* 22:225, 1969
  54. Weinberg LA : The prevalence of tooth contact in eccentric movements of the jaw. Its clinical implications. *JADA* 62:402, 1961
  55. Hildebrand GY : Studies in mandibular kinematics. *Dent Cosmos* 78:449, 1936
  56. Gilling BRD, Graham CM, Duckmanton NA : Jaw movement in young adult man during chewing. *J Prosthet Dent* 29:616, 1973
  57. Schweitzer JM : Masticatory function in man. *J Prosthet Dent* 11:625, 1961
  58. Gibbs CH, Suit SR, Benz ST : Masticatory movements of the jaw measured at angles of approach to the occlusal plane. *J Prosthet Dent* 30:283, 1973
  59. Koriath TWP : Number and location of occlusal contacts in intercuspation position. *J Prosthet Dent* 64:206, 1990
  60. 연태호, 김영구 : A study on occlusal contact using computerized occlusal analysis system. *대한구강내과학회지* 14:81, 1989
  61. 한경수, 권순오 : 저작습관에 따른 교합접촉의 변

화양태에 관한 연구. 대한구강내과학회지 15:117, 1990

62. Droukas B, Lindee C, Carlsson GE : Occlusion and mandibular dysfunction: a clinical study of patients referred for functional disturbance of

the masticatory system. J Prosthet Dent 53:402, 1985

63. Takenoshita Y : Development with age of the human mandibular condyle. J Craniomandib Pract 5:317, 1987

## ABSTRACT

# A STUDY ON THE RELATION BETWEEN OCCLUSAL WEAR AREA AND OCCLUSAL CONTACT PATTERNS

**Se-Sook Kang**, D.D.S., M.S.D., **Kyung-Soo Han**, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

*Department of Oral Diagnosis and Oral Medicine, College of Dentistry, Wonkwang University*

The aim of the present study was to investigate a relation between occlusal wear area and occlusal contact patterns. For the purpose, occlusal wear area were measured in 58 dental students and in 129 patients with temporomandibular disorders(TMDs) from dental casts. Teeth used in this study were from canine to second molar on both sides in upper arch, totally ten. Occlusal wear area on casts was marked by pencil and photocopied, and then, the area was measured with planimeter. Occlusal relation was clinically examined with regard to Angle's classification, chewing side preference, lateral guidance pattern and bruxing and/or clenching habit. T-Scan, electronic occlusal contact analyzer, was used to record occlusal contact number, contact force, contact time and occlusal balance that is TLR(total left-right statistics) during tooth contact. All measurement were repeated 3 times and the average value was used for data processing. The obtained results were as follows:

1. Mean value of occlusal wear area did not differ significantly between dental students and patients
2. There was not significant difference in wear area between chewing side and non-chewing side in both groups.
3. Occlusal wear area was significantly increased with age in both groups.
4. Three subgroups divided by Angle's classification did not show any difference in occlusal wear area among them, but three subgroups divided by lateral guidance pattern showed slightly significant difference between canine guide subgroup and group function subgroup in patients. Occlusal wear area in group function subgroup were larger than canine guide subgroup.
5. Mean value of wear area in patients with bruxing and/or clenching habit did not differ from those in patients without such habit.
6. Correlationship among items related to occlusal contact pattern were highly consistent and significant in dental students and only one item significantly correlated with occlusal wear area was tooth contact time.