대한치과보철학회지:Vol. 37, No. 3, 1999

치아교모에 영향을 미치는 요인에 관한 연구

원광대학교 치과대학 치과보철학교실 및 구강내과학교실*

박현배 · 한경수* · 진태호

Ⅰ. 서 론

치아우식증에 의하지 않는 생리적인 치아경조직의 상실은 일생을 걸쳐 지속적으로 진행된다. 그러나 치아경조직의 상실속도가 과도한 경우에는 기능적, 심미적인 문제와 치아민감성을 초래할 수 있다. 정상적 치아경조직의 상실에 관한 자료가 부족하기 때문에 치아경조직상실이 과도한 지를 판단하는 것은 어려운 일이다[1]. 치아경조직의 병적인 상실중 치아우식에 의하지 않은 경우를 침식, 마모, 교모 등의 세가지 형태로 구분한다[2]. 이러한 구분은 원인에 따른 것으로 실제로 많은 경우에서 특정원인만을 구별하는 것이 어렵기 때문에 최근에는 여러 원인에 의한 치아경조직의 상실을 대표하는 용어로 치아닳음(tooth wear)이라는 표현을 선호하고 있다[3,4]. 그러나 여전히 특정원인에 의한 치아경조직의 상실을 나타내는 경우에는 침식, 마모, 교모 등의 용어가 사용될 수 있다.

교모는 치아경조직의 표면상실을 지칭하는 것으로 교합, 또는 치간접촉에 의해 초래된다[5]. 교모의 임상적 중요성은 첫째, 측두하악관절에 영향을 미치고 그 결과 교합고경의 감소를 가져올 수 있으며, 둘째, 정상적인 치아형태의 상실로 저작효율의 감소가 초래되며, 셋째, 지속되는 경우 상아질을 노출시켜 치아과민증과 함께 심한 경우 치수노출로 인한 병변이 발생될 수 있기 때문이다[6-9].

교모의 양에 대해 Lambrechts등[10]은 매년 20 - 38 ㎛정도로 법랑질이 닳아진다고 하였고, Xhonga1[11]는 Lambrechts등[10]의 보고보다 속도가 두배 정도 빠르다고 하였으며, Roulet등[12]은 하악구치부에서는 33㎛라고 하였다. 그러나 정상적인 상실의 양을 측정하는 것이 매우 어려우므로 Smith등[3]은 만약 치아가 생활력을 잃을 정도로, 또는 환자에게 문제가 될 경우에만 병적으로 간주될 수 있다고 하였다. Luke등[8]은 법랑질의 상실이 적게 진행될 수록 바람직하다고 하였는데 이것은 정상적인 치열의 형태가 저작계 건강에 중요하기 때문이라고 하였다. 그러나 이에 반해 Berry등[13]은 편평한 치아면이 교합력의 분산에 좋다고 하여 선호하였다.

심각한 교모와 관련되어 가장 많은 주목을 받아온 요인이 이갈이(bruxism)이다[14-16]. 최근에는 이갈이를 중추신경계 작용에 의한 행동양태로 주장하기도 하나[17,18] 오랫동안 교합요인에 의해 나타나는 이상기능행동으로 간주되어 왔다[19]. 대체로 이갈이가 교모에 미치는 영향에 관해서는 거의 이견이 없으나 대상자가 이갈이를 한다고 진술하는 것과 교모의 정도와는 관련이 없다는 보고도 있다[20]. 한편 이갈이가 교합간섭이나 부정교합과 관련이 있다는 Graf[21], Kopp[22], De Boever등[23]의 보고에 대해 Schaerer등[24], Rugh등[25], Ingervall등[26]은 오히려 간섭성 교합접촉이 이갈이를 억제한다고 보고하였다. 이갈이 이외의 요인으로 Hugoson등[27], Johansson등[28], Seligman등[29]은 성별차이가 있어 여자보다 남자에서 교모가 심하다고 보고하였다. 또한 Seligman등[29]은 치아교모와 측두하악장애의 여러 증상과는 관련이 없으나 Angle씨 교합형태에 따라서는 차이를 나타내었다고 하였고,

Helkimo등[30]은 교합력은 치아교모 및 치열궁의 구조와 관련이 있다고 하였으나 비우식성 치아경조직 상실에 영향을 미치는 많은 요인에 관하여 여전히 조사할 필요가 있다.

치아닳음은 매우 서서히 진행되기 때문에 장기적 종적 연구는 매우 드물다[31]. 그 결과 횡적 연구를 수행하는 경우가 많은데[32-34] 이러한 횡적 연구의 문제점은 대상자의 다양한 치아형태나 치아관계를 일정한 몇가지 분류에 모두 반영시킬 수 없기 때문에 연구 상호간의 결과를 비교할 수 없다는 것이다. 교모에 관한 장기적인 종적 연구를 수행하는 방법으로는 교모정도를 평가하는데 있어 다소 부정확하며 거칠지만 비교적 오랜 시간 동안 관찰하는 방법[35]과 보다 정교한 술식으로 단기간에 걸쳐 조사하는 방법 등 두가지가 있다[10,12]. 그러나 교모의 속도가 느리기 때문에 여전히 종적 조사보다는 횡적 조사를 많이 이용한다.

치아교모에 영향을 미치는 요인은 매우 다양하나 이상에서 살펴본 바와 같이 임상적으로 유용한 일관된 정보는 아직 많지 않다. 본 연구의 목적은 여러 연구를 통해 나타난 연령, 성별 및 Angle씨 교합관계 외에, 선호하는 저작측, 측방유도형태, 저작근활성, 교합접촉상태, 그리고 두경부자세 등과 치아교모와의 관련성을 조사하는 데 있으며 연구결과 다소의 지견을 얻었으므로 보고하고자 한다.

Ⅱ. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

측두하악장애를 치료하기 위해 원광대학교 부속치과병원에 내원한 환자중 과거 보철이나 교정등의 현저한 교합치료를 경험하지 않은 환자 78명을 환자군으로 하고, 마찬가지로 현저한 교합치료의 경력이 없으며 또한 저작계 기능장애가 없는 치과대학생 76명을 정상군으로 하여 본 연구를 시행하였다. 이들의 구성은 환자군의 경우 남자 16명, 여자 62명, 평균연령 22.2±6.5세 이었으며, 정상군은 남자 52명, 여자 24명, 평균연령 23.8±1.9세로 환자군과 정상군은 성별분포와 평균연령에서 유의한 차이를 보였다.

2. 연구방법

1) 임상검사

모든 대상자에서 선호하는 저작측, 좌, 우 양측의 Angle씨 교합분류와 측방유도형태, 신체 정중선에 대한 두부의 위치와 좌, 우 어깨의 높이 등을 조사하였다. 측방유도형태는 견치에 의해서만 유도되는 견치유도, 견치와 소구치에 의해 유도되는 군기능, 그리고 견치가 포함되지 않고 대구치나 교두간섭을 보이는 치아에 의해 유도되는 기타형태 등 세가지로 구분하였다.

2) 근활성측정

저작근의 활성을 측정하기 위하여 Biopak® system(Bioresearch Inc., U.S.A.)중의 BioEMG® 를 이용하였다. 표면전극을 좌, 우측 표층 교근의 중앙부와 전측두근상 피부에 부착하고 이악물기에서의 근활성을 μV단위로 기록하였다. 이때 측정자세는 시선이 정면을 향하고 두경부 근육의 긴장을 최소로하는 평상시의 자연스러운 자세를 취하도록 지도하였다.

3) 교합접촉상태의 측정

상, 하악 치아의 교합접촉시 전개되는 치아접촉상태를 관찰하기 위하여 전자식 교합접촉기록기인 T-Scan(Tekscan Co., U.S.A.)을 이용하였다. 관찰항목은 치아접촉시 상악치아에 인기되는 접촉점의 수와 접촉력으로서 분석을 위해 상악을 우측 견치에서 좌측 견치에 이르는 전치부와 제 1 소구치에서 제 2 대구치에 이르는 좌, 우측 구치부등 세부위로 나누어 관찰, 기록하였다.

4) 모형의 제작과 교모면의 측정

상악 모형을 통법에 따라 제작하고 만들어진 모형상의 교모면(wear facet)을 연필을 이용하여 구획하였다. 이때 구획된 교모면은 습관적 최대교합위에서의 접촉면과 전방 및 측방운동 등 모든 기능운동시에 치아에 의해 마모되는 접촉면으로서 임상적으로 활택면을 나타내고 있었다. 다음으로 상악 모형을 복사기 위에 올려 놓고 원래의 4배 크기로 확대복사한 후 복사지 상의 교모면적을 면적계(Planimeter, K+E Co., West Germany)를 이용하여 mm^2단위로 측정하였다. 동일치아에 대해서는 3회 반복측정하고

그 평균치를 측정치로 하였다. 분석을 위해 편측의 중절치와 측절치를 합친 절치부, 견치, 절치부와 견치를 합친 전치부, 구치부, 전치부와 구치부를 합친 편측, 그리고 좌, 우측을 합친 상악 전체 등의 교모면적으로 항목을 설정하고 통계에 이용하였다. 마지막으로 교모면적과 악궁의 폭과의 관련성을 알기 위해 정중선에서 양측 제 1 대구치에 이르는 수직거리를 측정하고 또한 절치유두에서 양측 제 1 대구치를 거쳐 정중선에 이르는 각도로 산출하였다.

5) 통계처리

환자군과 정상군 간의 교모면적을 비교하기 위해서는 Student's T-test, 저작측과 Angle씨 교합분류에 따른 차이를 검정하기 위하여는 단순분산분석, 변수 간의 상관관계분석에는 Pearson 상관계수분석, 그리고 교모면적에 영향을 미치는 요인의 분석에는 회귀분석을 이용하였다. 본 연구의 자료검정에 이용된 유의수준은 다음과 같다.

NS : not significant, * : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$, *** : $p < 0.001$

Ⅲ. 연구성적

1. 연령, 성별 및 질환유무에 따른 비교

전체 대상자 및 20세 이상 30세 이하의 동일한 연령대의 대상자를 중심으로 하여 환자군과 정상군 간의 교모면적을 비교한 결과 환자군은 정상군에 비해 전치부의 교모면적은 유의하게 적었으나 구치부에서는 차이가 없었다(Table 1). 성별에 따른 비교에서는 남자의 경우 모든 항목에서 환자군의 교모면적이 정상군에 비해 적은 양상을 보였으나 여자의 경우는 반대로 전치부와 구치부 모두 환자군이 정상군에 비해 넓은 교모면의 경향을 보여 남녀 간에 대조를 이루었다. 이때 전치부에서는 남자의 정상군이, 구치부에서는 여자의 환자군이 유의하게 큰 측정치를 나타내었다. 그러나 상악의 총 교모면적은 남자의 경우 환자군에서는 153.9mm², 정상군에서는 176.8mm²로, 여자에서는 환자군이 165.6mm², 정상군이 143.2mm²로 계측되어 측두하악장애의 유무와 성별에 따른 유의한 차이를 보이지 않았다.

Table 1. Comparison of wear facet area between patient and normal group(mm²)

Wear facet area		Whole	20≤ Age ≤30	Male	Female
Rt. incisors	Patient G.	7.6± 6.2†	7.0± 5.7†	7.7± 6.3	7.6± 6.2
	Normal G.	10.3± 7.7	10.4± 7.6	11.8± 8.1	7.1± 5.4
Lt. incisors	Patient G.	8.1± 5.6†	8.2± 5.1†	7.7± 6.0†	8.2± 5.7
	Normal G.	10.8± 7.9	10.9± 7.9	12.0± 8.0	7.9± 6.9
Rt. canine	Patient G.	7.2± 4.2	7.4± 3.7	8.0± 4.2	7.0± 4.3
	Normal G.	8.2± 5.0	8.2± 5.0	9.1± 5.2	6.0± 3.7
Lt. canine	Patient G.	7.3± 4.4	7.6± 4.3	7.7± 4.0	7.2± 4.5
	Normal G.	8.0± 4.9	8.0± 4.9	9.1± 4.8	5.6± 4.3
Rt. anterior teeth	Patient G.	14.8± 8.3†	14.4± 7.8†	15.7± 8.0	14.6± 8.5
	Normal G.	18.4±11.0	18.6±10.9	20.9±11.4	13.1± 7.7
Lt. anterior teeth	Patient G.	15.4± 7.7†	15.8± 6.6	15.2± 5.8†	15.4± 8.2
	Normal G.	18.7±11.1	18.9±11.1	21.1±11.1	13.6± 9.4
Rt. posterior teeth	Patient G.	66.0±24.1	66.0±18.3	60.1±19.2	67.5±25.1
	Normal G.	65.0±21.7	65.2±21.8	67.1±21.7	60.6±21.6
Lt. posterior teeth	Patient G.	67.0±21.6	67.9±16.8	62.9±21.2	68.0±21.7†
	Normal G.	64.0±20.5	63.4±20.6	67.7±19.8	55.9±20.1
Rt. side teeth	Patient G.	80.8±27.9	80.4±22.0	75.9±22.1	82.1±29.3
	Normal G.	83.5±28.1	83.8±28.1	88.0±28.1	73.7±25.9
Lt. side teeth	Patient G.	82.4±25.4	83.6±18.8	78.1±23.9	83.5±25.8†
	Normal G.	82.7±26.9	82.7±27.0	88.8±25.7	69.5±24.8
Total teeth	Patient G.	163.2±50.1	164.1±36.3	153.9±42.6	165.6±52.0
	Normal G.	166.2±52.2	166.5±52.5	176.8±50.6	143.2±49.2

† : statistically significant between patient and normal group in $p<0.05$

2. 선호저작측과의 관계

선호하는 저작측과 반대측 간의 교모면의 차이를 분석한 결과에서도 환자군과 정상군 모두에서 유의한 차이는 보이지 않았다(Table 2, 3). 그러나 환자군의 경우 우측저작자는 우측의 교모면이, 좌측저작자와 양측저작자는 좌측의 교모면이 다소 넓은 경향을 보였으나 정상군의 경우는 환자군에 비해 상대적으로 좌, 우측 교모면적 간의 차이가 더욱 적은 양상을 나타내었다. 또한 환자군의 경우 우측저작자는 총 교모면적이 167.7mm²로 좌측저작자의 153.8mm²에 비해 다소 넓은 경향을 보였으나 정상군에서는 우측저작자는 166.7mm², 좌측저작자는 164.1mm²로 계측되어 선호하는 저작측에 따른 교모면적의 차이도 더욱 적음을 보였다.

3. 교합형태에 따른 비교

측방유도형태의 차이를 조사한 결과 총 교모면적에서는 세가지 형태 간에 유의한 차이가 나타나지 않았다(Table 4). 그러나 견치의 교모면적과 절치부까지 포함시킨 전치부의 교모면적에서는 견치유도군에서 큰 교모면적을 보였다. 이 경우 정상군은 견치 및 전치부 면적 모두에서 유의하게 큰 측정치를 보인데 반해 환자군의 경우에서는 견치유도군이 견치의 교모면적에서만 유의하게 큰 양상을 보였다. 반면 구치부 교모면적은 견치유도군에서 가장 적은 경향을 나타내었다. 견치유도군과 기타형태군의 경

Table 2. Difference of wear facet area between right and left side in patient group(mm²)

		Incisors	Canine	Posterior teeth	Total teeth
Rt. side preferred chewing subjects	Right	8.0±5.0	7.8±4.2	69.1±18.0	85.0±20.5
	Left	7.1±5.0	7.4±4.6	68.1±17.3	82.7±19.7
	Difference	0.9	0.4	1.0	2.3
Lt. side preferred chewing subjects	Right	7.9±7.2	6.6±4.3	59.9±23.4	74.4±29.7
	Left	9.4±6.6	6.7±3.9	63.3±20.7	79.4±26.6
	Difference	-1.5	-0.1	-3.4	-5.0
Both side chewing subjects	Right	6.1±4.9	7.1±4.4	69.9±35.0	83.1±38.0
	Left	8.1± .6	7.8±4.8	71.2±31.1	87.1±34.4
	Difference	-2.0	-0.7	-1.3	-4.0

Table 3. Difference of wear facet area between right and left side in normal group(mm²)

		Incisors	Canine	Posterior teeth	Total teeth
Rt. side preferred chewing subjects	Right	10.6±8.0	8.7±4.6	65.0±22.6	84.2±30.6
	Left	10.8±8.2	8.2±4.6	63.5±22.9	82.5±31.1
	Difference	-0.2	0.5	1.5	1.7
Lt. side preferred chewing subjects	Right	12.1±9.2	8.4±6.8	62.0±21.8	82.6±25.3
	Left	12.4±9.1	8.5±6.8	60.6±20.3	81.5±25.2
	Difference	-0.3	-0.1	1.4	1.1
Both side chewing subjects	Right	8.7±6.2	6.8±4.4	66.4±21.6	81.9±26.3
	Left	9.4±6.7	7.1±4.3	66.8±17.1	83.3±20.8
	Difference	-0.7	-0.3	-0.4	-1.4

Table 4. Comparison of wear facet area by lateral guidance type (mm^2)

Wear facet area		Canine guide	Group function	Other types	p
Rt. incisors	Patient G.	7.9± 6.0‡	7.6± 7.4	7.3±5.2	NS
	Normal G.	13.1± 9.0	8.7± 7.4	11.0±6.4	NS
Lt. incisors	Patient G.	8.6± 5.8	8.4± 7.9	8.0±5.3	NS
	Normal G.	12.9± 9.4	9.7± 7.7	9.3±6.6	NS
Rt. canine	Patient G.	8.7± 4.2	8.2± 4.8	5.8±4.8	C > O *
	Normal G.	10.5± 5.4	6.7± 5.4	7.2±3.3	C > G *
Lt. canine	Patient G.	9.3± 4.5	8.0± 4.2	5.9±4.8	C > O *
	Normal G.	10.2± 5.2	6.9± 4.9	5.4±3.9	C > G, O *
Rt. anterior teeth	Patient G.	16.7± 8.5‡	15.8±11.1	13.1±8.1	NS
	Normal G.	23.6±11.9	15.4±11.4	18.1±8.7	C > G *
Lt. anterior teeth	Patient G.	17.9± 8.8	16.5±10.3	13.9±6.9	NS
	Normal G.	23.1±13.1	16.6±10.7	14.7±8.5	C > O *

‡ : statistically significant between patient and normal group in $p<0.05$
NS : not significant, * : $p < 0.05$
C : Canine guide subgroup, G : Group function subgroup, O : Other types subgroup

Table 4. Mean value of wear facet area by lateral guidance type(cont' d)

Wear facet area		Canine guide	Group function	Other types	p
Rt. posterior teeth	Patient G.	57.8±25.6	82.0±39.3	65.9±21.7	G > C *
	Normal G.	61.1±17.1	63.5±21.2	71.1±29.9	NS
Lt. posterior teeth	Patient G.	62.5±23.7	70.2±30.4	66.9±19.3	NS
	Normal G.	63.4±19.9	66.6±19.6	71.5±24.0	NS
Rt. side teeth	Patient G.	74.5±28.5	97.8±44.8	79.1±25.0	NS
	Normal G.	84.8±26.2	78.9±27.6	89.2±34.6	NS
Lt. side teeth	Patient G.	80.3±30.7	86.6±30.9	80.8±21.7	N
	Normal G.	86.5±27.4	83.2±25.7	86.2±29.9	NS
Total teeth	Patient G.	154.8±56.3	184.5±73.7	159.9±44.1	NS
	Normal G.	171.3±50.7	162.0±50.0	175.4±62.5	NS

NS : not significant, * : $p < 0.05$

우 거의 모든 측정 항목에서 정상군이 환자군에 비해 큰 경향을 보인데 반해 군기능군에서는 환자군이 구치부에서 큰 경향을 보였다.

4. Angle씨 분류에 따른 비교

좌,우측의 Angle씨 분류가 같은 사람만을 대상으로 하여 교합분류형태에 따른 차이를 조사하였다(Table 5). 전체 대상자 154명 중 127명이 좌, 우측이 동일한 Angle씨 분류를 가진 것으로 나타났으며 I, III 급에 비해 II급 형태를 가진 사람의 수가 매우 적었다. 교모면적의 양태는 선호하는 저작측에 따른 비교나 측방유도형태에 따른 비교에서 관찰된 결과와는 달리 일정한 양상이나 경향을 찾을 수 없었으며 조사된 모든 항목에서 유의한 차이도 인정되지 않았다.

5. 신체자세에 따른 비교

다음으로 하악위의 변화나 그에 따른 교모면의 양태에 영향을 미칠 수 있는 요인에 대하여 조사하기 위하여 머리와 어깨의 자세에 대해 관찰하였다. 먼저 신체 정중선을 중심으로 하여 머리의 위치가 좌, 우 어느 한쪽에 치우치는지를 조사하고 그에 따른 교모면적의 크기를 비교한 결과 머리가 우측으로 편

Table 5. Comparison of wear facet area by Angle's classification (mm^2)

Wear facet area	Class I (78)	Class II (8)	Class III (41)	p
Rt. incisors	9.0± 7.5	8.1± 7.0	9.4± 6.5	NS
Lt. incisors	9.2± 7.0	9.9± 7.9	9.6± 7.1	NS
Rt. canine	7.7± 4.1	11.0± 6.3	7.1± 4.9	NS
Lt. canine	8.0± 4.6	6.9± 6.7	6.8± 4.2	NS
Rt. anterior teeth	16.7± 9.4	19.1± 9.2	16.5±10.4	NS
Lt. anterior teeth	17.3± 9.4	16.8±11.1	16.4±10.1	NS
Rt. posterior teeth	67.6±23.2	59.1±14.9	64.7±25.7	NS
Lt. posterior teeth	67.5±22.2	60.6±12.8	62.8±20.7	NS
Rt. side teeth	84.3±27.6	78.2±20.8	81.2±31.8	NS
Lt. side teeth	84.8±26.6	77.4±19.9	79.2±27.0	NS
Total teeth	169.1±52.0	155.5±39.0	160.4±55.1	NS

NS : not significant

Table 6. Comparison of wear facet area by head position to body-midline (mm^2)

Wear facet area	Right tilt(13)	Left tilt(28)	Upright (111)	p
Rt. incisors	10.3±10.2	8.8± 6.0	8.7± 6.9	NS
Lt. incisors	10.5±11.5	9.1± 6.5	9.3± 6.5	NS
Rt. canine	9.4± 7.7	8.6± 3.9	7.2± 4.3	NS
Lt. canine	9.8± 5.8	7.7± 4.8	7.3± 4.3	NS
Rt. anterior teeth	19.8±14.9	17.4± 8.3	15.8± 9.5	NS
Lt. anterior teeth	20.3±14.8	16.9± 8.6	16.6± 9.0	NS
Rt. posterior teeth	76.6±25.5	65.2±23.8	64.5±22.3	NS
Lt. posterior teeth	79.3±23.3	64.4±19.0	64.4±21.0	R > L, U *
Rt. side teeth	96.3±34.6	82.6±28.7	80.3±26.9	NS
Lt. side teeth	99.6±34.4	81.3±24.0	81.0±25.0	R > L, U *
Total teeth	195.9±67.1	163.8±49.8	161.3±48.7	R > L, U *

R : Right tilt subgroup, L : Left tilt subgroup, U : Upright subgroup
NS : not significant, * : $p < 0.05$

향된 자세를 가진 대상자에서 전체 면적과 구치부 면적에서 머리가 좌측으로 편향되거나 또는 정상자세의 대상자들보다 유의하게 큰 교모면적을 나타내었으며 전치부 교모면적도 일관되게 큰 경향을 보였다(Table 6). 이러한 양상은 어깨 높이를 중심으로 비교한 경우에서도 유사하게 나타나 우측 어깨가 좌측 보다 높은 대상자에서 좌측 어깨가 높거나 좌우 균형을 이룬 대상자에서 보다 전치부 면적을 비롯하여 전체 교모면적이 큰 경향을 보였다(Table 7).

Table 7. Comparison of wear facet area by shoulder height to body-midline (mm^2)

Wear facet area	Right high (35)	Left high (35)	Even (82)	p
Rt. incisors	9.3± 7.0	8.4± 7.0	8.8± 7.2	NS
Lt. incisors	10.4± 7.9	7.9± 6.9	9.6± 6.5	NS
Rt. canine	8.3± 4.0	7.1± 4.1	7.6± 5.1	NS
Lt. canine	9.4± 4.6	7.4± 4.4	7.0± 4.5	R > L, E *
Rt. anterior teeth	17.6± 9.5	15.5± 9.2	16.4±10.2	NS
Lt. anterior teeth	19.7±10.0	15.3± 9.7	16.5± 9.1	R > L *
Rt. posterior teeth	69.9±21.9	63.6±20.3	64.7±24.4	NS
Lt. posterior teeth	69.8±22.5	63.5±19.8	64.9±21.1	NS
Rt. side teeth	87.6±28.6	79.1±24.6	81.0±29.2	NS
Lt. side teeth	89.6±29.0	78.7±24.5	81.4±25.2	NS
Total teeth	177.1±55.5	157.8±45.6	162.5±51.3	NS

R : Right high subgroup, L : Left high subgroup, U : Even subgroup
NS : not significant, * : $p < 0.05$

Table 8. Correlation coefficients between wear facet area and electromyographic activity of masticatory muscles

Wear facet area	Anterior temporalis			Superficial masseter		
	right	left	average	right	left	average
Anterior teeth	0.140	0.183*	0.174*	0.323***	0.266***	0.321***
Rt. posterior teeth	0.097	0.140	0.127	0.186*	0.199**	0.210**
Lt. posterior teeth	0.105	0.113	0.117	0.247**	0.200**	0.244**
Total teeth	0.138	0.176*	0.168*	0.302***	0.268***	0.311***

* : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$, *** : $p < 0.001$

Table 9. Regression equation for estimation of wear facet area from electromyographic activity

Wear facet area	Equation related to muscle EMG activity	p
Anterior teeth	24.2 + 0.05× EMG activity of anterior temporalis (avg.)	*
	17.8 + 0.09× EMG activity of superficial masseter(avg.)	***
Rt. posterior teeth		NS
	52.6 + 0.07× EMG activity of superficial masseter(avg.)	**
Lt. posterior teeth		NS
	51.7 + 0.07× EMG activity of superficial masseter(avg.)	**
Total teeth	139.4 + 0.15× EMG activity of anterior temporalis(avg.)	*
	122.1 + 0.23× EMG activity of superficial masseter(avg.)	***

NS : not significant, * : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$, *** : $p < 0.001$

Table 10. Correlation coefficients between wear facet area and number and force of tooth contact status

Wear facet area	Anterior		Right posterior		Left posterior		Total	
	No.	force	No.	force	No.	force	No.	force
Anterior teeth	0.179*	0.272**						
Rt. posterior teeth			0.183*	0.228*				
Lt. posterior teeth					0.290***	0.217**		
Total teeth							0.297***	0.286***

* : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$, *** : $p < 0.001$

Table 11. Regression equation for estimation of wear facet area from tooth contact status

Wear facet area	Equation related to tooth contact variable	p
Anterior teeth	31.4 + 1.35× anterior contact number	*
	30.8 + 3.26× anterior contact force	***
Rt. posterior teeth	56.8 + 0.87× right posterior contact number	*
	56.7 + 0.62× right posterior contact force	**
Lt. posterior teeth	53.4 + 0.95× left posterior contact number	***
	57.8 + 0.48× left posterior contact force	**
Total teeth	129.5 + 1.44× total contact number	***
	135.4 + 0.94× total contact force	***

* : $p < 0.05$, ** : $p < 0.01$, *** : $p < 0.001$

Table 12. Correlation coefficients between wear facet area and arch shape

Wear facet area	Equation related to tooth contact variable		p
Arch width	0.131	0.042	0.081
Difference of first molar position between both sides	0.084	0.048	0.070

6. 저작근 활성도, 교합접촉양상 및 악궁폭경과의 관계

저작근의 활성과 교모면적 간의 관계를 조사한 결과 전측두근의 활성은 전치부의 교모면적과 미약한 상관관계가 있었으나 구치부의 교모면적과는 유의한 상관성이 없었음에 비해 교근의 활성은 전치부나 구치부 치아의 교모면적 모두와 유의한 상관관계를 보였으며 전치부와는 더욱 높은 상관계수를 나타내었다(Table 8). 이러한 상관관계로 부터 얻어진 회귀방정식은 Table 9에서와 같다.

치아접촉상태와 교모면적과의 관계는 대응되는 각각의 경우에서 모두 유의한 정상관관계를 보였다(Table 10). 따라서 이러한 결과로 부터 치아접촉점이 많고 접촉상태가 강할 수록 전체적인 교모면적도 증가함이 인정되었다. 교합접촉상태에 관한 변수를 이용한 회귀방정식은 Table 11에서와 같다. 모형상에서 측정한 양측 제 1 대구치 간의 악궁폭경과 양측 제 1 대구치의 정중선에 대한 위치차이를 각도로 계산한 측정치는 모두 교모면적과 유의한 상관관계를 보이지 않았다(Table 12).

Table 13. Correlation coefficients between wear facet area and age

Wear facet area	Coefficient	Regression equation	p
Anterior teeth	0.272***	9.9 + 1.03 × Age	***
Rt. posterior teeth	0.514***	9.9 + 2.42 × Age	***
Lt. posterior teeth	0.416***	24.0 + 1.81 × Age	***
Total teeth	0.500***	43.8 + 5.26 × Age	***

*** : $p < 0.001$

7. 연령과의 상관관계

연령과 교모면적과의 상관관계를 분석한 결과 연령은 전치부 면적과 0.272의 상관계수를, 구치부 면적과 전체 면적과는 각각 0.514, 0.416, 0.500의 상관계수를 보이는 매우 유의한 정상관관계를 나타내었다(Table 13). 위의 여러 변수들을 이용하여 다중회귀방정식을 구한 결과 총 교모면적에 가장 큰 영향을 미치는 요인은 연령으로 조사되었고 다음으로 교근의 활성으로 나타났으며, 이에 비해 전측두근의 활성과 교합접촉상태는 거의 영향을 미치지 못하는 것으로 나타났다.

Ⅳ. 총괄 및 고찰

치아경조직의 상실은 모든 연령층에서 진행되는 생리적인 현상으로 간주되고 있다. 교합에 의해 치아의 닳음이 계속되고 그 때문에 정상적인 기능이 발휘될 수 있다는 주장의 근거로는 첫째, 교모는 교합접촉면적을 넓게 하여 저작의 효율을 증가시키고 둘째, 교모는 지속적인 치아의 수동적 맹출에 의해 보상되어지므로 만약 교모가 없다면 오히려 안면고경이 증가될 수 있으며 셋째, 인접면의 마모로 인해 치아가 전방으로 이동하면서 부정교합의 가능성을 줄여주며 넷째, 교모가 정상적으로 진행되는 구강의 건강상태는 충치가 적고 치주조직이 보다 건강하며, 교합기능이 좋다는 점등을 들고 있다[36,37]. 그러나 이러한 주장이 보편적으로 받아들여지는 것은 아니며 학자들에 따라서는 치아경조직의 상실이 없어야 제대로 기능을 발휘할 수 있으며 저작계의 근신경계 조화는 치아나 악관절의 초기 형태가 잘 보존될 수록 더 잘 이루어진다고 주장하기도 하였다.

치아닳음의 종류중에서 교합접촉에 의한 교모는 구강기능의 상태를 가장 잘 반영하는 것으로 간주되며 특히 이갈이등의 구강악습관이 있을 경우 더욱 그러하다. 전통적으로 이갈이는 교합간섭이나 부정교합등과 같은 교합장애와 관련된 것으로 여겨져 왔으나[21-23] 많은 연구를 통해 차츰 비정상적인 교합접촉과의 관련성이 덜 한 것으로 보고되고 있다[24,25]. 원인에 관계없이 이갈이나 이악물기 등의 악습관으로 인해 악관절에 비정상적인 큰 힘이 지속되면 그로 인해 악관절의 퇴행성 변화 등이 초래될 수 있다[38]. 이갈이를 하는 사람들을 대상으로 한 조사에서 이들이 그렇지 않은 사람들보다 특히 성격장애가 있는 것으로는 보고되고 있지 않으나[40-41] 많은 사람들이 자신이 이갈이나 이악물기를 습관적으로 하고 있는지 모르고 지내므로 교합면을 비롯한 저작계에 대한 면밀한 진찰을 통해 치료해 주는 것이 필요하다.

이갈이가 아닌 기능적 교합접촉에 의해서도 교합관계에 따라 교모는 다양하게 진행될 수 있다. 중심교합위에서의 교합접촉정도에 대해 학자들마다 보고가 다르나[41,42] 대체로 모든 사람들에서 구치부접촉은 인정되고 있다. Anderson등[42]은 그들이 조사한 사람중 어느 누구도 이상적인 교합(ideal occlusion)을 가지고 있지는 않았다고 보고하면서 그러나 형태적인 비정상이 곧 기능장애를 말하는 것은 아니라고 하면서 몇가지 보상요인 즉, 치아의 근심이동, 근신경계조절 그리고 치아의 닳음 등에 의해 정상기능이 발휘된다고 하였다.

정상인을 대상으로 한 Seligman등[29] 의 보고와 유사하게 전체 대상자에서 교모면적은 나이에 따른 차이를 보이지 않았으며, 또한 정상군의 경우 남자에서 여자보다 넓은 교모면적을 가지는 경향을 나타내었다(Table 1). 그러나 악관절압통이 있는 여자에서

절치부 면적이 유의하게 컸다고 보고하여 본 연구와 다른 결과를 나타내었으나 차이가 근소하므로 그 결과를 과대해석할 필요는 없다고 하였다.

일상 생활에서 치아접촉의 빈도가 가장 높은 저작운동의 영향을 알아보기 위해 선호하는 저작측에 따라 대상자를 구분하여 측정하였다. 저작운동에서 하악치아는 상악치아에 부딪쳐 미끄러지면서 중심교합위로 이르게 되는데 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[43]. 이와 같은 저작운동 마지막 단계에서의 치아의 활주로 인하여 치아의 교모면은 지속적으로 마모를 일으키게 되는 데 Gilling등[43]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 주장과 일치하는 결과를 나타내어 정상군이나 환자군 모두에서 선호하는 저작측에 관계없이 양측의 차이가 나타나지 않았으나 다만 환자군에서 유의하지는 않으나 경향이 일정하게 나타났다(Table 2, 3). 이러한 결과는 강등[44]의 보고와 유사하였다. 한편 이환측과 비이환측 간의 차이에 대해 본 연구에서 도표로 제시하지는 않았으나 차이가 없었던 반면 Takenoshita등[45]은 이환측의 교모면적이 비이환측 보다 넓다고 보고하였으나 구체적인 측정치는 제시하지 않았다. 이에 대해 Seligman등[29]은 측두하악장애증상의 존재와 교모면적과는 상관이 없다고 하였다.

측방유도의 형태에 대해서 Beyron[46]은 유럽인에서는 군기능이 정상적인 형태라고 하였으나 Ingervall[47]은 20%가 견치유도라 한 반면 Scaife등[48]은 견치유도가 주종이고 군기능은 오히려 26.6%만을 차지한다고 하였다. 이에 비해 측방유도형태가 양측이 동일한 연구대상자를 중심으로 조사한 본 연구에서는 환자군의 경우 견치유도가 18명(34.6%), 군기능이 8명(15.4%), 기타 형태가 26명(50%)이었으며 정상군의 경우는 각각 20명(35.7%), 24명(42.9%), 12명(21.4%)으로 나타나 군간에 유의한 차이를 보이면서 특정 유도형태가 항상 우세한 양상을 보이지는 않았다(Table 4).

군기능이나 견치유도 등이 연령이나 교모 등과 관련이 있을 것인가에 대해 Scaife등[48]은 견치유도를 가진 대상자에서는 대상자의 13.8%에서만 외견상 드러나는 교모면이 있으나 견치유도가 아닌 대상자에서는 52.8%의 경우에서 교모면이 관찰되었다고 보고하였으며 Weinberg[49]는 전체 치아중에서 견치와 소구치부의 마모가 가장 심하였다고 하였다. 본 연구결과는 대구치부위에서 가장 큰 교모면적을 나타내어 Weinberg[49]와 다른 결과를 보였으나 견치의 면적에서는 견치유도군에서 다른 형태의 군보다 대체로 넓은 양상을 보였다. 한편 본 연구에서 정상군과 환자군 모두 총 교모면적에서 측방유도형태 간 유의한 차이는 없었으나 정상군에 비해 환자군에서 군기능군이 견치유도군이나 기타형태의 군보다 상당히 넓은 경향을 보여 강등[44]의 보고와 유사한 결과를 나타내었으나 Scaife등[48]의 연구와 달리 견치유도가 다른 형태에 비해 교모면이 적다고 할 수는 없었다.

Angle씨 교합분류에 따른 차이는 인정되지 않았는데 이러한 결과는 강등[44]의 보고와 유사한 반면 Seligman등[29]의 II급 2류 부정교합자에서 III급 부정교합자 보다 측방유도치아의 교모면적이 적고 III급 부정교합자중 여자에서 다른 형태의 사람보다 전치부 면적이 적다고한 보고와는 상이하였다(Table 5).

다음으로 본 연구에서는 이제까지의 다른 연구에서 거의 다루어지지 않았던 두경부자세와 교모면적 간의 관련성을 조사하였다. 그 결과 비록 부분적이기는 하나 일관된 양상을 발견할 수 있었는데 즉, 머리가 정중선에 비해 우측으로 경사지는 대상자에서 다른 경우의 대상자보다 대체로 구치부 교모면적이 큰 양상을, 그리고 어깨가 우측으로 치켜 올라간 대상자에서 다른 경우의 대상자보다 전치부, 특히 견치의 교모면적이 큰 양상을 나타내었다(Table 6, 7). 이러한 결과에 대한 설명이 쉽지는 않으나 인체의 보상기전이 우측에 비해 좌측이 강하게 작용하기 때문이 아닌가 사료되었다. 분포에 있어서는 두부의

경우 좌측으로 편향되는 사람이 다소 많은 경향을 보였으나 중앙에 위치하는 사람들이 77%로 관찰되었다. 이에 비해 어깨자세는 좌, 우측으로 치우치는 비율이 높아 양측 어깨가 같은 위치에 있는 대상자가 전체의 57%에 불과하였다. 따라서 많은 사람들에게 자세에 대한 교육과 지도가 필요할 것으로 판단하였다.

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[50] 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 운동에서 교모면의 전체적인 부위에 걸쳐 치아접촉이 있다고 생각되지는 않으나 상대적으로 교모면이 클 수록 많은 치아접촉이 일어날 가능성을 전혀 배제할 만한 근거도 드물다. Helkimo등[30]은 치아교모면의 증가는 교합력의 증가와 유의한 정상관관계를 보였다고 하였는데 본 연구에서도 교근의 활성, 치아접촉점 및 접촉력등이 교모면적의 증가와 유의한 정상관관계를 나타내었다(Table 8, 10). 저자는 이러한 상관관계를 근거로 임상적으로 유용하게 사용될 수 있는 회귀방정식을 얻었다.

마지막으로 악궁폭경과 좌, 우측 제 1 대구치의 정중선에 대한 상대적 위치차이가 교모면적과 어떠한 관계에 있는지를 조사하였으나 어느 경우에서도 유의한 상관성을 찾을 수 없어 앞에서 Angle씨 교합분류에 따른 차이가 인정되지 않았던 결과와 함께 고찰할 때 대체로 형태적인 교합관계는 교모면적에 영향을 미치지 않는 것으로 판단되었다.

본 연구는 교모면적에 영향을 끼칠 수 있는 다양한 요인들에 대해 조사하였으며 연구결과 향후의 연구에서는 골격형태나 두경부자세와 관련된 요인에 대해 심도있는 연구가 필요하다고 생각되었다.

Ⅴ. 결 론

본 연구는 교모면적의 크기와 분포에 영향을 미치는 요인들을 조사하고자 시행되었다. 연구를 위해 측두하악장애환자 78명을 환자군으로, 저작계 기능장애가 없는 치과대학생 76명을 정상군으로 선정하였다. 이들 모두는 과거 현저한 교합치료의 경력이 없었다. 연구를 위한 임상검사를 통해 선호하는 저작측, Angle씨 교합분류와 측방유도형태, 신체 정중선에 대한 두부와 어깨의 자세 등을 조사하였으며 다음으로 해당 기구를 이용하여 전측두근과 교근의 근활성 및 교합접촉상태를 측정하였다.

교모면적을 측정하기 위해 상악 작업모형을 제작하고 교모면을 표시한 다음 모형을 복사기 위에 올려 놓고 원래의 4배 크기로 확대복사한 후 복사지 상의 교모면적을 면적계(Planimeter, K+E Co., West Germany)를 이용하여 mm^2단위로 측정하였다. 분석을 위해 편측의 중절치와 측절치를 합친 절치부, 견치, 절치부와 견치를 합친 전치부, 구치부, 전치부와 구치부를 합친 편측, 그리고 좌, 우측을 합친 상악전체 등으로 교모면적에 관한 항목을 설정하고 통계처리하였다. 본 연구의 결과는 다음과 같다.

1. 환자군과 정상군 간에 전체 교모면적에서는 차이가 없었으며, 남자는 정상군에서 여자는 환자군에서 전체 교모면적이 큰 경향을 보였다.
2. 선호하는 저작측, Angle씨 교합분류에 따른 차이는 없었으나 측방유도형태에 따른 차이는 견치유도군에서 전치부 교모면적이 가장 큰 양상을 나타내었다.
3. 두부가 정중선에 비해 우측으로 기울어진 대상자에서 구치부를 중심으로 한 교모면적이 컸으며 우측 어깨가 좌측에 비해 위로 올라간 자세를 취하는 대상자에서 견치를 중심으로 한 전치부 교모면적이 큰 양상을 나타내었다.
4. 전측두근에 비해 교근의 활성이 교모면적과 상관관계가 높았으며 교합접촉의 수와 힘도 교모면적과 정상관관계를 보였다. 그러나 교모면적의 크기에 가장 큰 영향을 미치는 요인은 연령인 것으로 나타났다.

참 고 문 헌

1. Bishop K, Kelleher M, Briggs P, Joshi R : Wear now? an Update on the etiology of tooth wear.

Quintessence International 1997;28 :305-313.
2. Waston IB, Tulloch EN, Clinical assesment of cases of tooth surface loss Br Dent J 1985;159 : 144-148.
3. Smith BJN, Knight JK : An index for measuring the wear of teeth. Br Dent J 1984;156 : 435-438.
4. Eccles JD : Tooth suface loss from abrasion, attrition and erosion. Dent Update 1982;35 : 373-382.
5. Pintado MR, Anderson GC, DeLong R, Douglas WH : Variation in tooth wear in young adults over a two-year period. J Prosthet Dent 1997;77 : 313-320.
6. Mongini F : Dental abrasion as a factor in remodeling of the mandibular condyle. Acta Anat 1975;92 : 292-300.
7. Owen CP, Wilding RJ, Morns AG : Changes in mandibular condyle morphology related to tooth wear in a prehistoric human population. Arch Oral Biol 1991;36 : 799-804.
8. Luke DA, Lucas PW : The signigicance of cusps. J Oral Rehabil 1983;10 : 197-206.
9. Ingle il : Alveolar osteoporosis and pulpal death associated with compulsive bruxism. Oral Surg 1960;18 : 1371-1381.
10. Lambrechts P, Braem M, Vuylsteke-wauters M, Vanherle G : Quantitative in vivo wear of human enamel. J Dent Res 1989;68 : 1752-1759.
11. Xhonga FA : Bruxism and its effect on the teeth J Oral Rehabil 1977;4 : 65-76.
12. Roulet JF, Mettler P, Friedrich U : Ein klinischer vergleich dreier komposits mit amalgam f r Klasse-f llungen unter besonderer berucksichtigung der abrasion: Rooultate nach a Jahron: (nglish abstract). Shwein Monatsschr Zahneilkd 1980;90: 18-30.
13. Berry DC, Poote DFG : Masticatory function and oral rehabilitation. J Oral Rehabil 1974;1 : 191-205.
14. Black GV : Abrasion and erosion of the teeth. In Lith WF ed. American system of dentistry. Philadelphia: Lea, 1886 pp 993-1010.
15. Thoma KD : Oral diagnosis. 2nd ed. Philadelphia: Saunders, 1993 p 173-6.
16. Glaros AG, Rao SM : Effects of bruxism : a review of the literature. J Prosthet Dent 1977;38 : 149-157.
17. Rugh JD, Harian J : Nocturnal bruxism and temporomandibular disorders. In: Jankovic J, Tolosa E. ed. Facial dyskinesias: advances in neurology. New York, Raven Press, 1988 pp 329-341.
18. Lavigne GI, Montplaisir JV : Bruxism: epidemiology, diagnosis, pathophysiology, and pharmacology. In Fricton JR, Dubner R ed. Orofacial pain and temporomandibular disorders: advances in pain research and therapy. New York, Raven Press, 1995 p 387-404.
19. Ramfjord SP : Bruxism, a clinical and electromyographic study. J Am Dent Assoc 1961;62 : 35-58.
20. Ekfeldt A, Hugoson A, Bergendal T, Helkimo M : An individual tooth wear index and an analysis of factors correlated to incisal and occlusal wear in an adult Swedish population. Acta Odontol Scand 1990;48 : 343-349.
21. Graf H : Bruxism. Dent Clin North Am 1969;13 : 359-365.
22. Kopp S : Pain and Functional Disturbances of the Masticatory System-A review of Etiology and Principles of Treatment. Swed Dent J 1982; 6 : 49-60.
23. de Boever JA : Functional Disturbances of the Temporomandibular Joint. In: Temporomandibular Joint, Function and Dysfunction. In Zarb G, Carlsson GE Ed. Copenhagen, Munksgaard 1979 pp. 193-214.
24. Schaerer P, Stallard MS, Zander HA : Occlusal Interferences and Mastication : An Electromyographic Study, J Prosthet Dent 1967 ;17 : 438-449.

25. Rugh JD, Barghi N, Drago CJ : Experimental Occlusal Discrepancies and Noctural Bruxism, J Prosthet Dent 1984 ;51 : 548-553.
26. Ingervall B, Mohlin B, Thilander B : Prevalence of Symptoms of Functional Disturbances of the Masticatory System in swedish Men : J Oral Rehabil 1980 ;7 :185-197.
27. Hugoson A, Bregendal T, Ekfeldt A, Helkimo M : Prevalence and severity of incisal and occlusal tooth wear in an adult Swedish population. Acta Odontol Scand 1988 ;46 : 255-265.
28. Johansson A : A cross-cultural study of occlusal tooth wear. Swed Dent J 1992 ;86 (Suppl): 1-59.
29. 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 1988 ;67 : 1323-1333.
30. Helkimo E, INgervall B : Bite force and state of the masticatory system in young men. Swed Dent J 1978 ;2 : 167-175.
31. Teaford MF, Tylenda CA : A New Approach to the Study of Tooth Wear. J Dent Res 1991 ;70 : 204-207.
32. Murphy T : The Relationship betwwn Attritional Facets and the Occlusal Plane in Aboriginal Australians. Arch Oral Biol 1964 ;9 : 269-280.
33. Molnar S : Sex, Age, and Tooth Position as Factors in the Production of Tooth Wear. Am Antiq 1971 ;36 : 182-188.
34. Kieser JA, Groeneveld HT, Preston CB : Patterns of Dental Wear in the Lengua Indians of Paraguay. Am J Phys Anthropol 1985 ;66 : 21-29.
35. Carlsson GE, Johansson A, Lundqvist S : Occlusal Wear. A Follow-up Study of 18 Subjects with Extensively Worn Dentitions. Acta Odontol Scand 1985 ;43 : 83-90.
36. Yurkstas AS : The masticatory act. A review. J Prosthet Dent 1965 ;15:248-261.
37. Begg PR : Stone age man's dentition. Am J Orthod 1954 ;40 :298-312.
38. Richards LC, Brown T : Dental attrition and degenerative arthritis of the temporomandibular joint. J Oral Rehabil 1981 ;8:293-307.
39. Schulte JK : Bruxism : A review and clinical approach to treatment. Northwest Dent 1982 ;61:13-18.
40. Solberg WK, Flint RT, Brantner JP : Temporomandibular joint pain and dysfunciton : A clinical study of emotional and occlusal components. J Prosthet Dent 1972 ;28:412-427.
41. 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 1993 ;51:299-311.
42. Anderson RJ, Myers GE : Nature of contacts in centric occlusion in 32 adults. J Dent Res 1971 ;50:7-13.
43. Gilling BRD, Graham CM, Duckmanton NA : Jaw movement in young adult man during chewing. J Prosthet Dent 1973 ;29:616-627.
44. 강세숙, 한경수 : 교모면적과 교합접촉양태 간의 관계에 대한 연구. 대한구강내과학회지 1994 ;19 : 153-168.
45. Takenoshita Y : Development with age of the human mandibular condyle. histological study. J Craniomandib Pract 1987 ;5:317-323.
46. Beyron HL : Occlusal changes in adult dentition. J Am Dent Associ 1954 ;48:674-686.
47. Ingervall B : Tooth contacts on the functional and nonfunctional slide in children and young adults. Arch Oral Biol 1972 ;17:191-

200.
48. Scaife RR, Holt JE : Natural occurence of cusp guidance. J Prosthet Dent 1969 ;22:225-229.
49. Weinberg LA : The prevalence of tooth contact in eccentric movements of the jaw. Its clinical implications. JADA 1961 ;62:402-412.
50. Millstein PL : A method to determine occlusal contact and noncontact area: preliminary report. J Prosthet Dent 1984 ;52:106-110.

ABSTRACT

A STUDY ON THE FACTORS AFFECTING TO TOOTH WEAR

Hyun-Bae Park, Kyung-Soo Han*, Tai-Ho Jin

Dept. of Prosthodontics and Oral Medicine, College of Dentistry, Wonkwang University*

This study was performed to investigate the factors related to tooth wear. For this study, 78 patients with temporomandibular disorders and 76 dental students without any signs and symptoms of temporomandibular disorders were selected as the patients group and as the normal group, respectively. Preferred chewing side, Angle's classification, lateral guidance pattern, head and shoulder posture were observed clinically. Electromyographic activity of anterior temporalis and masseter muscle were recorded with BioEMG® and occlusal status were recorded with T-Scan®.

Wear facet area of each tooth was measured from working model of upper arch corresponding to the occlusal status from T-Scan. Wear facet area were measured with planimeter in mm^2. Total area were divided into incisal, canine, posterior tooth area. Anterior wearfacet area was incisor area plus canine area, and unilateral area was anterior area plus posterior area.

The data collected were analyzed by SAS statistical program and the results of this study were as follows:

1. There was no significant difference between the two groups in total werafacet area, and male subjects showed tendency to have larger area in the normal group but female subjects showed tendency vice versa.
2. There was no significant difference related to preferred chewing side and Angle's classification, however, some difference was observed by lateral guidance pattern. Anterior wear facet area in subjects of canine guidance was the largest in the three subgroups.
3. Subjects with head tilting to right side had larger posterior and total area, and subjects with higher shoulder in right side had larger canine and anterior area than any other subgrous.
4. Electromyographic activity of masseter muscle was more correlated with wear facet area than anterior temporalis muscle, and tooth contact number and force were significantly correlated with wear facet area, but the most important factor affecting tooth attrition was age.