

전치부 개방교합과 정상교합자의 근활성도에 관한 비교연구

전병화¹⁾ · 김광원²⁾

I. 서 론

근전도가 Moyer²⁴⁾에 의해 교정학분야에 도입된 이래 많은 학자들이 이를 이용하여 부정교합의 양상에 따른 저작근내 근활성도를 연구하여, 두개안면골의 구조, 치열형태 및 구강주위 저작근의 기능은 서로 밀접한 상호관계를 지니고 있다고 보고하였고,^{1,7,9,19,25)} 또한 저작근의 기능이상을 진단하고 치료하는데 이용되어 왔다.

안모형태와 치아위치의 결정에 대한 구강주위 근육의 역할에 관한 연구는 동물에게 다양한 강도의 음식을 섭취시키거나, 저작기능의 조절,²²⁾ 근육기시점의 재위치,²⁶⁾ 비강의 폐쇄등¹¹⁾의 여러방법으로 이루어져왔다. 이들 연구에 근거하여 Lowe¹⁸⁾는 근육기능의 변화는 골격형태의 측정가능한 변화를 초래한다고 하였으며, 구강주위 근육의 근활성도와 안모형태의 이러한 상호 의존성은 치열의 발육 및 유지에 대한 근육조직의 기여를 암시한다고 하였다. 그러나 이런 연구방법들을 인간에게 적용할 수 없기 때문에 저작근의 근활성도와 두부방사선 규격사진 계측치들을 연관지어 그 상관관계를 입증해나가는 방법으로 연구되어 왔다.

부정교합 중 특히 전치부 개방교합은 교

정치료도 어렵지만 치료 후 안정된 치료결과를 유지하기가 매우 곤란한 부정교합이며, 두개안면골의 형태에서 개방교합의 특징은 심하게 경사된 하악평면과 긴 안면고경이다. Ingervall¹⁵⁾에 의하면 저작근의 강한 근활성도는 짧은 안면고경, 두기저골간의 평행, 작은 gonial angle을 지닌 사람에서 나타나며, 또한 강한 근활성도를 지닌 사람은 안모의 모양이 사각을 이룬다고 하였다. 또한 Lowe^{17,18)}는 정상교합자와 전치부 개방교합자에게 하악골 회전이 혀와 저작근의 근활성도에 미치는 영향에 관하여 보고하였으며, 뒤이어 전치부 개방교합자의 구강주위 근육의 근활성도와 안면골 형태사이의 상관관계에 대해 연구하였다.

국내에서는 문등¹¹⁾이 교근침묵기를 이용하여 과개교합, 개방교합 및 정상교합에 관해 연구하였으며, 김등¹⁾은 Angle씨 II급 1류 부정교합자에 대한 연구를 보고하였으나, 전치부 개방교합자에 대한 근전도를 이용한 연구는 아직 이루어진 바 없다.

이 논문의 목적은 전치부 개방교합 치료 기전의 선택 및 안정성에 상당한 연관성을 지닐 것으로 강조되어온 저작근의 근활성도와 두개안면골 형태의 상호관계를 연관지어 전치부 개방교합에 대한 새로운 접근을 시도하고자 한 것이다. 저자는 성장이 완료된 성인 정상교합자와 전치부 개방교합자의 두부방사선 규격사진과 근전도를 이용하여 서로 비교분석한 결과 다소의 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

접수일 : 1993년 2월 1일

1) : 조선대학교 치과대학 교정학교실, 전공의

2) : 조선대학교 치과대학 교정학교실, 조교수

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

본 연구는 조선대학교 치과대학에 재학중인 20세 전후의 남녀 대학생들을 중심으로 교정치료의 경험이 없으며 치아결손 및 측두악장애의 증상이 없는 전치부 개방교합자 8명과 정상교합자 25명(모두 33명)을 대상으로 하였다.

2. 연구방법

가. 근전도검사

전측두근과 교근의 근활성도를 측정하고자 Myo-tronic Research사의 Bioelectric processor EM2(Fig. 1)를 이용하여 제조회사의 지시에 따라 전극을 부착하였다(Fig. 2). 전극을 부착시키기 전에 부착부위를 알콜스폰지로 깨끗이 닦은 다음 압축공기로 건조시켰다. 전측두근에는 외이공의 전연으로부터 약 40mm 정도 전방, 안이평면으로부터 약 40mm 상방 부위에 전극을 부착하였고, 교근에는 전극의 중심부가 교합평면과 같은 높이에 오도록 하고 교근의 주행 방향과 평행이 되도록 부착하였다. 측정시에는 환자를 의자에 편안히 앉히고 긴장을 풀도록 안정시켰다. 피검자에게 하악안정위를 충분히 설명한 후 하악안정위에서의 근활성도를 기록하였으며, 최대교합시에는 한 장의 Paraffin Wax를 물려 Wax가 친공되도록 교합시켰다. 모든 기록은 2회씩 반복하여 평균 값을 얻었으며, 또 다시 좌우의 값을 더하여 평균을 구하였다.

나. 두부방사선 규격사진 분석

근전도를 검사한 동일 피검자를 대상으로 두부방사선 규격사진을 촬영하여 tracing paper에 투시한 후 다음과 같은 항목을 계측하였다.

(1) 각도계측항목(Fig. 3)

1. SN-MP : SN plane과 mandibular plane이 교차해서 이루는 각

2. SN-PP : SN plane과 palatal plane이 교차해서 이루는 각

3. PP-OP : palatal plane과 occlusal plane이 교차해서 이루는 각

4. OP-MP : occlusal plane과 mandibular plane이 교차해서 이루는 각

5. Gonial angle : Ar-Go-Me

(2) 선계측항목(Fig. 4)

1. AFT(ant. facial height) : nasion에서 menton까지의 거리

2. PFT(post. facial height) : sella point에서 gonion까지의 거리

3. $\bar{1}$ -PP : palatal plane에서 상악중절치 절단면까지의 수직거리

4. $\bar{1}$ -MP : mandibular plane에서 하악중절치 절단면까지의 수직거리

5. Overbite : 상악중절치 절단면과 하악중절치 절단면사이의 수직거리

다. 통계처리

이상에서 얻은 두부방사선 규격사진의 계측치와 근전도검사 측정치를 전산처리하였다. 각 군별로 두부방사선 규격사진에서 측정된 계측항목들의 평균 및 표준편차를 구하고 두 군간의 통계적 유의차가 있는지의 여부를 Student t-test를 통해 검정하였다. 또한 근전도검사 측정치를 각 군별로 평균 및 표준편차를 안정위에서의 최대교합시에 각각 구하였으며 각각의 상태에서 각 군간의 유의차를 알아보기 위하여 Student t-test를 시행하였다. 그리고 두개안면골 형태와 근활성도간의 상관관계를 알아보기 위하여 상관계수를 구하였다.

III. 연구성적

1) 두부방사선 규격사진 분석(Table 1)

개방교합군과 정상교합군에 대해 10가지 항목을 계측하여 비교한 결과 5가지 항목에서 통계적으로 유의한 차이가 발견되었다. 개방교합군은 정상교합군과 유의차가 있는 큰 SN-MP를 지녔으며 OP-MP, gonial angle, AFH

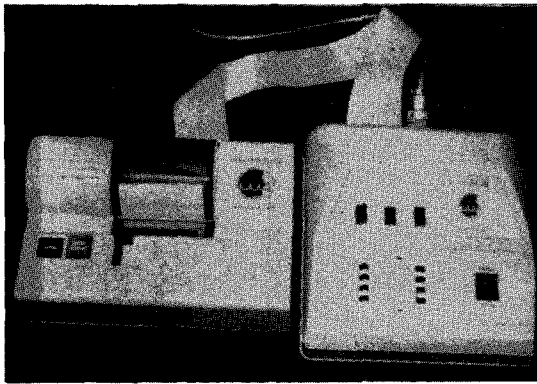


Fig. 1. Bioelectric processor EM2 and Myo-printer 20

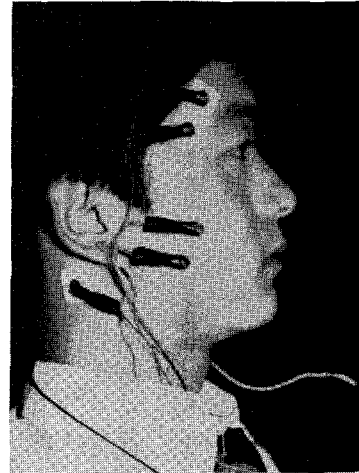


Fig. 2. Electrode placement

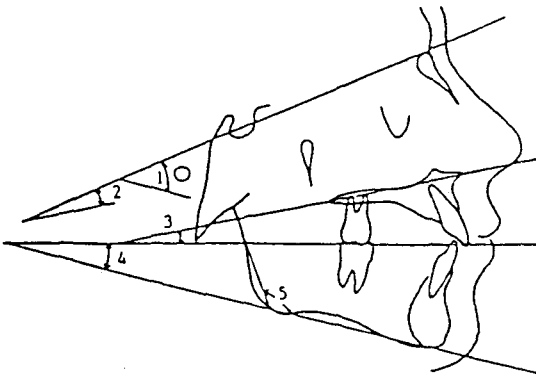


Fig. 3. Angular measurements
 1)SN-MP 2)SN-PP
 3)PP-OP 4)OP-MP
 5)Gonial angle

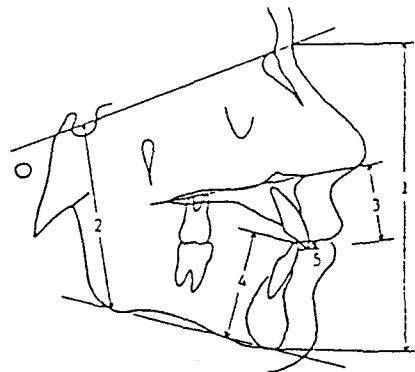


Fig. 4. Linear measurements
 1)AFH 2)PFH
 3)I-PP 4)I-MP

역시 정상교합군과 통계학적으로 유의성 있는 차이가 있었다.

2) 하악 안정위의 근활성도 (Table 2)

하악안정위에서의 근활성도는 전측두근과 교근 모두 개방교합군에서 더 높은 수치를 보였으며, 두 군간에 통계적 유의차를 보였다. 개방교합군의 전측두근은 SN-MP, gonial angle, AFH와 순상관관계를 보였으며, 교근은 AFH와 역상관관계를 보였고, 정상교합군에서는 전측두근의 근활성도가 AFH와 역상관관계를 보였다 (Table 4).

3) 최대교합시의 근활성도 (Table 3)

최대교합시의 근활성도는 개방교합군과 정상교합군 모두에서 교근이 전측두근보다 더 크게 나타났으며, 두 근육 모두 정상교합군에서 큰 수치를 보였고, 두 근육 모두 통계적 유의차를 보였다. 개방교합군의 전측두근이 AFH와 순상관관계를 보인 반면에, 교근은 SN-MP, gonial angle, AFH와 역상관관계를 보였으며, 정상교합군에서는 교근만이 SN-MP와 역상관관계를 보였다 (Table 4).

Table 1. Mean, standard deviation and t-value of cephalometric measurements in normal occlusion and anterior openbite

Parameters	normal(n=25)		open bite(n=8)		t-value
	mean	S. D	mean	S. D	
SN-MP	33.42	6.00	41.44	8.55	2.96*
SN-PP	9.26	3.42	9.44	2.01	0.14
PP-OP	6.72	1.84	8.19	3.54	1.55
OP-MP	17.78	4.18	24.13	5.43	3.48*
Gonial angle	122.96	5.81	131.25	7.92	3.21*
AFH	131.82	6.10	139.19	5.03	3.09*
PFH	85.46	18.74	86.81	8.17	0.19
\perp -PP	31.38	1.91	31.50	2.62	0.14
\bar{I} -MP	45.94	3.23	47.25	2.22	1.06
Overbite	3.16	1.43	-3.19	0.57	-9.23**

* : p<0.005 ** : p<0.001

Table 2. Muscle activity at rest position(unit : mV)

muscle	normal(n=25)		open bite(n=8)		t-value
	mean	S. D	mean	S. D	
Ant. temporal	1.78	0.57	3.04	1.38	3.07**
Masseter	2.07	0.71	2.78	0.50	2.59*

* : p<0.01 ** : p<0.005

Table 3. Muscle activity during maximum clenching at centric occlusion(unit : mV)

muscle	normal(n=25)		open bite(n=8)		t-value
	mean	S. D	mean	S. D	
Ant. temporal	151.06	34.50	102.63	19.45	-3.76**
Masseter	194.26	51.61	144.79	28.20	-2.57*

* : p<0.01 ** : p<0.005

Table 4. Correlation coefficient between the muscle activity and cephalometric measurement

Parameters	normal(n=25)				open bite(n=8)			
	rest position		maximum Clenching		rest position		maximum Clenching	
	ant. temporal	masseter	ant. temporal	masseter	ant. temporal	masseter	ant. temporal	masseter
SN-MP	-	-	-	-0.444*	0.591	-	-	0.667*
SN-PP	-	-	-	-	-	-	0.444	-
PP-OP	-	-	-	-	0.405	0.525	-	-
OP-MP	-	-	-	-	0.677*	-0.400	-	-0.897**
Gonial A	-	-	-	-	0.876**	-	-	-0.607*
AFH	-0.416	-	-	-	0.566	-0.432	0.611*	-0.443
PFH	-	-	-	-	0.430	-	-	0.652*
\perp -PP	-0.421*	-	-	-	0.481	-	0.487	-
\bar{I} -MP	-0.488*	-	-	-	-	-0.465	0.421	-
Overbite	-	-	-	0.470	-0.527	-	-	0.415

* : p<0.05 ** : p<0.005 - : Non significant.

IV. 총괄 및 고안

골격 형태와 저작근내 근활성도 사이의 상관관계가 기존의 많은 연구들에 의해 증명되어 왔다^{3,4,14,23}. 대부분의 연구들이 측두근과 교근의 근활성도와 연관되었으며, 여러 저작근들 중 교근은 저작시에 저작력을 발휘하는데 작용하며 측두근은 하악의 좌우운

동 및 수평적위치를 조절하는 역할을 한다^{9,16,21,25,28}).

Ahlgren 등⁴⁵⁾은 안모형태와의 상관관계에 대해 작은 gonial angle을 갖는 경우 전측두근에서 높은 하악안정위 근활성도를 보였다고 하였으며, 작은 anterior facial height 뿐만 아니라 mandibular plane angle과 측두근 근활성도 사이에는 역상관관계가 존재한다고

하였다. 또한 Lowe¹⁹⁾는 전측두근의 하악 안정위 근활성도는 평탄한 palatal plane 및 긴 ramus height와 상관성을 보이며, 교근은 상악전치의 실측경사가 심할수록 높은 상관관계를 보인다고 하였다. 본 연구에서의 정상교합군과 개방교합군을 비교해본 결과 개방교합군에서 gonial angle이 유의차가 있는 높은 수치를 보였으며, 전측두근의 하악안정위 근활성도가 개방교합군에서 유의성 있는 높은 값을 보였고, 또한 개방교합군에서 gonial angle과 전측두근의 하악안정위 근활성도간에는 상당히 높은 순상관관계를 보여 Ahlgren 등의 연구와는 일치하지 않았으며, 이러한 연구결과의 차이는 연구대상, 연구방법 및 조건의 차이 때문인 것으로 생각되며, 교근의 하악안정위 근활성도 역시 개방교합군에서 유의성 있는 높은 값을 보였는데 이는 아마도 개방교합군의 long face로 인해서 정상교합군에 비해 저작근이 항상 더 긴장해 있거나, 아니면 손상받았을 것으로 사료되었다.

Pancherz²⁷⁾는 저작시 정상인에서 전측두근과 교근 사이에 유의차를 보이지 않는다고 하였으며, II 급군에서 교근의 활성도가 측두근보다 현저히 작았고, 정상인에 비해 측두근과 교근 모두가 작았다고 하였다. 반면에 Ahlgren⁶⁾, Moller²³⁾, Lowe²⁰⁾은 모두가 전측두근에서 가장 크게 나타났다고 하였다. 본 연구에서는 최대교합시 정상교합군과 개방교합군 모두에게 교근의 근활성도가 측두근의 근활성도보다 더욱 높았으며, 정상교합군에 비해 개방교합군의 근활성도가 측두근과 교근 모두 현저히 낮았다. 이러한 관점에서 볼 때 전치부 개방교합자의 치료시 성장기에 저작근의 근활성도를 활성화시키는 방법을 고려할 수 있으며, Hosman¹³⁾은 근활성도와 clenching force사이의 상관관계에서 최대 clenching force의 약 80%까지 직선상으로 비례한다고 보고하였던 바 교정치료시 근활성도의 이용은 임상적으로 유용할 것으로 사료되었다.

골격형태와 저작근내 근활성도간의 상관

관계가 정상교합군에서는 상관관계를 보이지 않는 반면 개방교합군에서는 더욱 많은 항목의 골격요소들이 하악안정위에서와 최대교합시의 근활성도와 밀접한 상관관계를 보여주었던 바 저작근의 근활성도는 전치부 개방교합의 발생에 중요한 영향을 끼쳤을 것으로 사료되었다. 하악골 회전이 근활성도에 끼치는 영향에 관해 연구한 Lowe¹⁷⁾은 하악골 위치변화가 정상교합군과 전치부 개방교합군 모두에게 이설근 활성도에 현저한 영향을 끼친다고 하였으며, Harvold^{11,12)}은 구개부위에 플라스틱 조각을 부착시킨다거나 비강의 폐쇄같은 실험적 시도들이 하악골 회전을 일으키는 효과적인 자극이었으며 상악구치의 정출을 초래하였고 lower face height를 증가시켰다고 하였다. 본 연구에서도 하악골과 관련된 항목의 골격요소들이 근활성도와 더 빈번히 높은 상관관계를 보이는 점을 고려할 때 하악골의 위치변화나 성장방향 및 성장량이 상악골에 비해 더욱 긴밀한 연관성을 지닌다고 가정할 수 있다. 이와같이 저작근내 근활성도와 골격구조간의 상관관계는 근활성도가 골격형태를 형성하는데 기여하거나 혹은 근활성도의 정도가 유전적으로 이미 결정된 안모의 양상에 따라 다양하게 나타난다고 시사해주며, 어떤 요소가 먼저인지 정확히 결정하기는 불가능하나 상관관계의 증명은 성장에 대한 기능의 중요성을 논의하는데 매우 중요하다¹⁵⁾.

본 연구에서 전치부 개방교합의 비교적 드문 빈도 때문에 연구대상이 제한되었지만 본 연구결과에 따라, 성장중인 아동의 안모형태가 저작근에 의항 영향을 크게 받을 것이라는 점을 고려할 때 사춘기 이전의 아동들에 대한 누년적 연구가 필요할 것으로 사료된다.

V. 결 론

정상교합자와 전치부 개방교합자간의 저작근내 근활성도를 비교하기 위해 교정치료

의 경험이 없으며, 결손치아 및 측두악장애의 증상이 없는 성인 전치부 개방교합자 8명과 정상교합자 25명을 대상으로 두부방사선 규격사진을 촬영하여 10가지 항목을 계측하고, 하악안정위에서와 최대교합시의 전측두근 및 교근의 근활성도를 측정하여 상호관계를 연구한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 하악안정위 근활성도는 측두근과 교근 모두에서 정상교합군보다 개방교합군에서 더 높았다.

2. 최대교합시 근활성도는 측두근과 교근 모두 정상교합군보다 개방교합군에서 현저히 더 낮았다. 두 군 모두에서 교근의 근활성도가 측두근보다 더 높았다.

3. 하악안정위에서는 개방교합군의 측두근이 가장 높은 근활성도를 보였으나 최대교합시에는 가장 낮은 근활성도를 보였다.

3. 안면골형태와 근활성도간의 상관관계는 개방교합군에서 더 높았으며, 근활성도는 상악보다는 하악골의 형태에 의해 더 많은 영향을 받았다.

REFERENCE

- 1) 김태수, 백형선 : 근전도를 이용한 Angle씨 II급 1류 부정교합자와 정상교합자의 근육활성도에 관한 연구, 「대한치과교정학회지」, 18 : 89-103, 1988.
- 2) 문철현, 정현수 : 과개교합, 개교합 및 정상교합의 교근 침묵기에 관한 연구. 「대한치과교정학회지」, 17 : 15-21, 1987.
- 3) Ahlgren, J. : Mechanism of mastication : "A quantitative cinematographic and electromyographic study of masticatory movements in children with special reference to occlusion of the teeth", *Acta odontol. Scand.*, 24 : Supp. 44, pp. 1-109, 1966.
- 4) Ahlgren, J., Ingervall, B., and Thilander, B. L. : "Muscle activity in normal and post normal occlusion", *Am. J. Orthod.*, 64 : 445-465, 1973.
- 5) Ahlgren, J., Sonesson, B., and Blitz, M. : "An electromyographic analysis of the temporalis function of normal occlusion", *Am. J. Orthod.*, 87 : 230-239, 1985.
- 6) Ahlgren, J. : "EMG pattern of temporalis on normal occlusion", *Eur. J. Orthod.*, 8 : 185-191, 1986.
- 7) Barber, G. G., Green, L. G., and Cox, G. J. : Effects of the physical consistency of diet on the condylar growth of the rat mandible, *J. Dent. Res.*, 42 : 848-861, 1963.
- 8) DuBrul, E. L. : "Sicher's oral anatomy" 7th ed., The C. V. Mosby Company, St. Louis, PP. 142-183, 1980.
- 9) Greenfield, B. E. and Wyke, B. D. : "Electromyographic studies of some of the muscles of mastication." *Br. Dent. J.*, 100 : 129, 1956.
- 10) Grossman, W. J., Greenfield, B. E., and Timms, D. J. : "Electromyographics an aid in diagnosis and treatment analysis", *Am. J. Orthod.*, 47 : 481-497, 1961.
- 11) Harvold, E. P., Chierici, G., and Vargervik, K. : "Experiments on the development of dental malocclusion", *Am. J. Orthod.*, 61 : 38-44, 1972.
- 12) Harvold, E. P., Vargervik, K., and Chierici, G. : "Primate experiments on oral sensation and dental malocclusions", *Am. J. Orthod.*, 63 : 494-508, 1973.
- 13) Hosman, H., and Naeije, M. : "Reproducibility of the normalized electromyographic recordings of the masseter muscle by using the EMG recording during maximal clenching as a standard", *J. Oral Rehab.*, 6 : 49-54, 1979.
- 14) Ingervall, B., and Thilander, B. : "Relation between facial morphology and activity of the masticatory muscles", *J. Oral Rehab.*, 1 : 131-147, 1974.
- 15) Ingervall, B. : "Facial morphology and activity of temporal and lip muscles during swallowing and chewing", *Angle Orthod.*, 46 : 372-380, 1976.
- 16) Latif, A. : "An electromyographic study of the temporalis muscle in normal persons during selected positions and movement of the mandible". *Am. J. Orthod.*, 43 : 557, 1957.
- 17) Lowe, A. A., and Johnston, W. D. : "Tongue and jaw muscle activity in response to mandibular rotations in a sample of normal and anterior open-bite subjects", *Am. J. Orthod.*, 76 : 565-576, 1979.
- 18) Lowe, A. A. : "Correlations between orofacial muscle activity and craniofacial morphology in a sample of control and anterior open bite subjects", *Am. J. Orthod.*, 78 : 89-98, 1980.
- 19) Lowe, A. A., Takada, Ko, and Taylor, L. M. : "Muscle activity during function and its correlation with craniofacial morphology in a sample of subjects with Class II, Division 1 malocclusions", *Am. J. Orthod.*, 84 : 204-21, 1983.
- 20) Lowe, A. A., and Takada, K. : "Associations between anterior temporal, masseter, and orbicularis muscle activity and craniofacial morphology in children", *Am. J. Orthod.*, 86 : 319-330, 1984.
- 21) MacDougall, J. D. B., and Andrew, B. L. : "An electromyographic study of the temporalis muscle in normal persons during selected positions and movement of the mandible". *Am. J. Orthod.*, 43 : 557, 1957.

- graphic study of the temporalis and masseter muscles", *J. Anat.*, 87 : 37, 1953.
- 22) McFee, C. E., and Kranman, J.H. : "Cephalometric study of craniofacial development in rabbits with impaired masticatory function", *J. Dent. Res.*, 48 : 1268-1274, 1969.
 - 23) Moller, E. : "The chewing apparatus, An electromyographic study of the action of the muscles of mastication and its correlation to facial morphology", *Acta Physiol. Scand.*, 69 : 1-229, 1966.
 - 24) Moyers, R. E. : "Temporomandibular muscle contraction patterns in Angle's Class II, Division 1 malocclusion : An electromyographic analysis", *Am. J. Orthod.*, 39 : 839-857, 1949.
 - 25) Moyers, R. E. : "An electromyographic analysis of certain muscles involved in temporomandibular movemet", *Am. J. Orthod.*, 36, 481, 1950.
 - 26) Nanda, S. K., Merow, W. W., and Sassouni, V : "Repositioning of the masseter muscle and its effect on skeletal form and structure", *Angle Orthod.*, 37 : 304-308, 1967.
 - 27) Pancherz, H. : "Activity of the temporal and masseter muscles in Class II, Division 1 malocclusion", *Am. J. Orthod.*, 77 : 679-88, 1980.
 - 28) Steiner, J. E., Michman, J., and Litman, A. : "Time sequence of the activity of the temporal and masseter muscles in healthy young human adults during habitual chewing of different test foods", *Archs Oral Biol.*, 19 : 29, 1974.
 - 29) Watt, D. G., and Williams, C. H. M. : "The effects of the physical consistency of food on the growth and development of the mandible and maxilla of the rat", *Am. J. Orthod.*, 37 : 895-928, 1951.

A COMPARATIVE STUDY ON THE MUSCLE ACTIVITY OF THE ANTERIOR OPENBITE AND NORMAL OCCLUSION

Byeong-Hwa Jeon, D.D.S., Kwang-Won Kim, D.D.S., M.S.D., Ph.D.

Department of Orthodontics, College of Dentistry, Chosun University

This study was undertaken to compare the activity of masticatory muscle between normal occlusion and anterior openbite. 33 subjects without the experience of orthodontic treatment, missing teeth and the symptom of T. M. disorders were selected for this study : 25 subjects were normal occlusion and 8 subjects were anterior openbite. The ten items were measured from the cephalometric headplates, and EMG recordings of the anterior temporal and masseter muscle were taken at rest position and during maximum clenching at centric occlusion. All data were analyzed and processed with the computer statistical method.

The following results were obtained :

1. At rest position, the muscle activities of both temporal and masseter muscle were higher in anterior openbite than in normal occlusion.
2. During maximum clenching, the muscle activities of both temporal and masseter muscle were prominently lower in anterior openbite than in normal occlusion.
3. At rest position, the temporal muscle of anterior openbite showed the highest muscle activity, but showed the lowest muscle activity during maximum clenching.
4. Anterior openbite showed closer interrelationship between facial morphology and the muscle activity, and the muscle activity was more influenced by the form of mandible than that of maxilla.

KOREA J ORTHOD 1993 : 23(1) : 115-122.

Key words : EMG, Muscle activity, Openbite