creative commons

COMMONS DEED

저작자표시 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.
- 이차적 저작물을 작성할 수 있습니다.
- 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:

저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 이용허락규약(Legal Code)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

Disclaimer

dCollection

[UCI]I804:24011-200000264197

2014년 2월

박사학위논문

견치유도 형태에 따른 저작근 활성도 비교

조선대학교 대학원

치 의 학 과

이 경 제

2014년 2월 박사학위논문 측방절치로각 변화에 따른 저작근 활성도 연구 이 경 제

견치유도 형태에 따른 저작근 활성도 비교

A Comparison of Masticatory Muscle Activity According to the Pattern of Canine Guidance

2014년 2월 일

조선대학교 대학원

치 의 학 과

이 경 제

견치유도 형태에 따른 저작근 활성도 비교

지도교수 강 동 완

이 논문을 박사학위신청 논문으로 제출함

2013년 11월 일

조선대학교 대학원

치 의 학 과

이 경 제

이경제의 박사학위 논문을 인준함

위원장 연세대학교 교 수 정 승 미 인

위 원 조선대학교 교 수 정 재 헌 인

위 원 조선대학교 교 수 안 종 모 인

위 원 조선대학교 교 수 손 미 경 인

위 원 조선대학교 교 수 강 동 완 인

2013년 11월 30 일

조선대학교 대학원

목 차

ABSTRACT ····· v

Ⅰ. 서론 ····· 2

Ⅱ. 연구 재료 및 방법 ····· 9

Ⅲ. 연구 성적 ····· 12

Ⅳ. 총괄 및 고안 ····· 16

Ⅴ. 결론 ····· 17

참고문헌 ····· 21

표 목 차

Table Ⅰ. Participants in this study ····· 3
Table Ⅱ. Mean lateral incisal guidance angle of participants ····· 10
Table Ⅲ. Mean muscle activity value (㎶) of temporalis muscle(TA) and masseter muscle(MM) in test 1 ····· 10
Table Ⅳ. Correlation between groups for muscle activity value by Mann-Whitney test in test 1 ····· 11
Table Ⅴ. Mean muscle activity value (㎶) of temporalis muscle(TA) and masseter muscle(MM) in test 2 ····· 11
Table Ⅵ. Correlation between groups for muscle activity value by Mann-Whitney test in test 2 ····· 12

도 목 차

Fig. 1. Occlusal appliance that covers full arch of maxilla ····· 4
Fig. 2. Illustration of test 1 to measure the masticatory muscle activity according to the participation of canine at lateral movement of mandible ····· 5
Fig. 3. Illustration of canine eminence of occlusal appliance that used in test 2, which about masticatory muscle activity according to the steepness of lateral incisal guidance angle ····· 6
Fig. 4. Recording the lateral incisal guidance angle ····· 7
Fig. 5. Attaching the electrodes at superficial masseter muscle and anterior temporalis muscle ····· 8

ABSTRACT

A Comparison of Masticatory Muscle Activity According to the Pattern of Canine Guidance

Lee, Gyeong-Je, D.D.S., M.S.D.
Advisor : Prof. Kang, Dong-Wan , D.D.S., M.S.D., Ph. D.
Department of Dentistry,
Graduate School of Chosun University

Lateral incisal guidance angle is the angle between the pathway of mandibulr canine which slides the lingual surface of maxillary canine and horzontal plane. There is a need for resetting standard of this angle in case of artificial changes such as full mouth prosthetic rehabiltation. This study was to analyze the activity of masticatory muscles with lateral incisal guidance angle changes.

17 adults(Male :12, Female :5, mean age: 32.0) with normal class I occlusion, no TMD and missing teeth except for a 3rd molar were selected. Each subject's maxilla and mandible models were impressed and mounted to semi-adjustable articulator using face-bow transfer. With the working model of upper dentition, a clear acrylic occlusal stabilizing devices were fabricated. The devices were adjusted before the test to be passively fit to the subject's maxillary dentition. Electrodes were attached on masseter and anterior temoralis muscles to measure electromyograms in the CR position as the noise of the electromyography was supposed to be excluded. And then, in the following situations and lateral movement, activities of those muscles were measured. At test 1, a group function guided lateral movement with canine (type 1), a group function guided lateral movement without canine(type 2) and a canine guided occlusion(type 3) were tested. At test 2,a lateral movement with 15 degree lower lateral incisal guidance angle(type 4), a lateral movement with own lateral incisal guidance angle(type 5) and a lateral movement with 15 degree higher lateral incisal guidance angle(type 6) were tested.

The mean lateral incisal guidance angles of right and left were 32.7° and 34.6°, respectively. In terms of the mean muscle activation of temporalis and masseter muscle, there was decreasing tendency in order of type 2, type 1 and type 3 in unique lateral incisal guidance angle at test 1. There was a decreasing tendency of the mean muscle activation of temporalis and masseter muscle in order of type 4, type 5 and type 6 at test 2. The following result was derived from comparing masticatory muscle activation with artificially adjusted lateral incisal guidance angle using reversible occlusal stabilizing device. Muscle activation with canine guidance occlusion was lower than that of group function guidance occlusion and with slightly higher angle than individual unique lateral incisal guidance angle, the muscle activation was the lowest.

Ⅰ. 서 론

하악의 운동을 결정하는 요소는 후방결정요소인 과로(condylar guidance)와 전방결정요소인 전치유도(incisal guidance)에 의해 나눠진다. 이 중 후방결정요소인 과로는 주로 악관절에 의해 영향을 받고, 전방결정요소인 전치유도는 치아, 그 중에서 전치에 의해 영향을 받는다. 하악의 운동은 위의 과로와 전치유도에 의해 많은 영향을 조절되며, 구치부의 교합면의 형태도 이에 영향을 받아 결정된다[1]. 이 중 후방결정소인 과로의 경우, 선천적으로 형성된다는 특성이 있으며 인위적인 변형이 제한된다. 반면에 전방결정요소인 전치유도의 경우 보철 치료, 교정 치료 등의 인위적인 변형이나 치아우식증이나 치아의 마모에 의해 변화되어 임상적으로 큰 의미를 갖는다.

이러한 전치유도에 관여하는 전치부는 음식의 절단, 발음, 심미성, 구치부의 보호의 4가지의 기능을 담당한다[2]. 편심위 운동 시 상악 전치부의 설면경사를 따라 하악의 전치부 절단연이 활주하여 구치부를 이개시키는 교합양상을 이개교합이라 하고 이러한 이개교합에 의해 구치부는 과도한 측방력으로 인해 발생될 수 있는 외상으로부터 보호 받는다[3].

이러한 전치유도는 상악과 하악의 전치부, 특히 견치에 의해 유도가 되는데 견치는 치근의 외형이 크고 튼튼하고, 치주인대의 고유수용성 반사가 가장 활발한데다 구치부에 비해 악관절과 저작근으로부터 상대적으로 멀리 떨어져 3급 지렛대를 형성하므로 작은 힘으로도 구치부를 이개시킬 수 있어 이개교합을 담당하는 치아로서 적당하다[4-6].

또한 구치가 외상성 교합으로부터 보호 받으려면 하악의 운동 양상을 활주가 많고 회전이 작은 양상에서 활주가 적고 회전이 많은 양상으로 전환시키는 것이 필요하다. 이는 폐구력에 의해 발생되는 수평력을 보다 수직적으로 변화시키는 과정이며 이 과정에 근신경계의 재설정도 포함된다. 폐구 시에 만일 전치가 없다면 구치는 폐구력이 수평력으로 가해지는 방향으로 폐구하게 된다. 다행히도 상악 전치의 설면이 치아들을 중심교합 상태로 폐구하도록 만들고, 결과적으로 교합압이 수직적으로 가해지도록 만드는 일종의 고유수용성 유도(proprioceptive guide)로서의 역할을 한다. 또한 측방운동, 전방운동의 편심위 운동 후의 폐구 시에는 하악 전치

가 상악 전치의 설면에 접촉하여 활주함으로써 근신경계가 하악을 중심교합 상태로 유도하게 함으로써 결과적으로 구치부에 교합압이 수직적으로 가해지도록 한다[3].

하악의 운동에 대한 두 가지의 대표적인 견해가 있다. 하나는 앞서 언급한 견치유도교합이고, 다른 하나는 군기능 유도교합이다. 두 가지 이론 중 어느 것이 더 바람직하다는 것에 대해서는 많은 논란이 있어왔으며 다양한 사람의 다양한 교합상황에 비춰본다면 어느 것의 절대적이라고 단정 지을 수는 없다[7].

그러나 구강악계를 구성하는 근육들, 그 중에서 하악 거상근의 근전도 활성의 측면에서 본다면 견치에 의해 유도되는 교합이 근활성도의 감소 측면에서는 유리하다는 연구들이 우세하며 이런 내용을 지지하는 논문들이 많이 발표 되었다[4,8,9]. 그러나 근육활성이 최소가 되는 견치유도각의 크기에 대한 연구는 거의 없는 실정이다.

본 연구의 목적은 측방운동 시의 견치유도각, 즉 측방절치로각의 인위적인 변화에 따른 근육의 활성을 대표적인 저작근인 교근 천층과 전측두근에 대한 근전도 측정을 통해 알아보는 것이다.

Ⅱ. 연구재료 및 방법

1. 연구 대상

본 연구에서는 교정치료의 경험이 없고 Angle의 분류 상 1급의 교합양상을 가진 성인 중 측두하악장애의 증상이 없고 제 3대구치를 제외한 치아의 결손이 없어야 하며 구치부의 양측성 지지가 확실한 사람을 대상으로 하였다. 위의 조건을 충족하는 만 25세에서 36세 까지의 총 17명을 대상으로 하였다(평균연령 32.0세, 남자 12명, 여자 5명)(Table Ⅰ). 모든 피험자는 별도의 임상시험 참여동의서에 서명한 사람 중 선정하였으며 본 연구는 조선대학교 치과병원의 임상시험 심의위원회의 심의(심의번호: CDMDIRB-1323-126)를 통과 후 진행되었다.

Table Ⅰ. Participants in this study.

	Number	Mean age(years)
Male	12	32.7
Female	5	30.2
Total	17	32.0

2. 연구 방법

1) 작업모형과 교합장치의 제작

본 실험에서는 측방절치로각의 인위적인 조정을 위해 상악 장착형의 교합안정장치를 사용하였다. 작업모형의 제작을 위해 상악은 부가중합형 실리콘 인상재(Examixfine, GC Corp., Tokyo, Japan)를 사용하여 정밀 인상채득하였으며 대합치인 하악 치열에 대해서는 비가역성 하이드로콜로이드(Aroma Fine DF Ⅲ Normaml Set, GC Corp., Tokyo, Japan)를 이용하여 인상채득 하였다. 그 후 초경석고(GC Fujirock EP, GC Corp., Tokyo, Japan)를 이용하여 각각의 작업 모형을 제작하였다. 악간관계는 폴리에테르(Exabite, GC Corp. Tokyo, Japan)를 이용하여 중심위 상태에서 측정되었다. 중심위의 인기는 한 명의 숙련된 술자가 Dawson의 양수조작

법을 이용하여 채득하였다. 교합안정장치의 제작을 위해 작업모형은 안궁이전(facebow transfer) 과정을 거쳐 반조절성 교합기(Hanau Modular, Hanau, USA)에 부착되었다. 교합기에 부착된 작업모형상에서 상악 교합면 전체를 피개하는 형태의 교합장치를 투명한 자가중합 아크릴릭 레진(Caulk Orthodontic Resin, Dentsply Corp., USA)을 이용하여 제작하였다. 장치의 두께는 절치핀을 3mm 거상하여 소구치부에서 두께가 2mm 가량 되도록 하였다(fig. 1). 실험 1과 실험 2를 위해 교합장치는 각각 따로 제작되었다.

Fig. 1. Occlusal appliance that covers full arch of maxilla.

교합장치가 제작된 후 대상자를 미리 실험장소로 방문하게 하여 장치에 대한 조정을 미리 시행하여 실험 당일의 조정을 최소화하여 피험자의 피로로 인한 오차를 배제하고자 하였다. 이때의 확인 및 조정 사항은 아래와 같다.

- 교합장치와 치아나 연조직과의 과도한 접촉으로 인한 불편감의 유무
- 교합장치로 인한 과도한 이물감의 유무
- 중절치와 측절치를 제외한 모든 치아에서의 균일한 양측성 접촉 여부
- 편심위 운동 시 자유로운 운동의 허용 여부

2) 실험군 설정

본 연구의 실험군 설정은 아래와 같다.

(1) 실험 1: 측방운동 시 견치의 참여 여부에 따른 근활성도 측정(fig. 2)

Type 1: 견치와 구치 모두에 의해 유도되는 군기능 유도교합

Type 2: 대구치에 의해서만 유도되는 군기능 유도교합

Type 3: 견치 유도교합

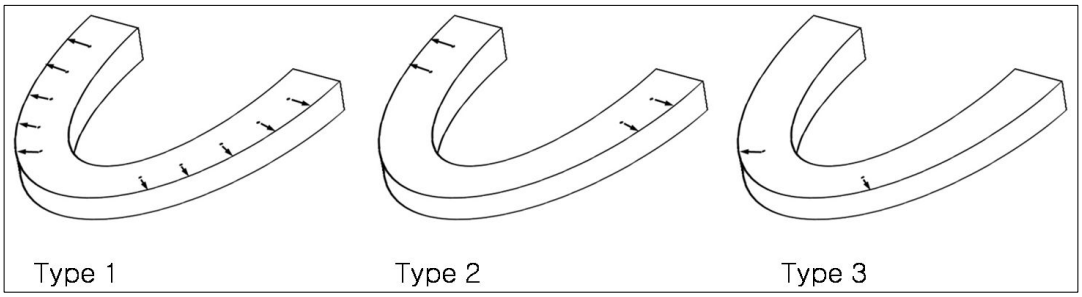

Fig. 2. Illustration of test 1 to measure the masticatory muscle activity according to the participation of canine at lateral movement of mandible. Type 1: Group function guided occlusal pattern which compromise canine, premolars and molars. Type 2. Group function guided occlusal pattern which compromise only molars. Type 3. Canine guided occlusal pattern. Arrows indicate the guidance pattern during lateral movement of mandible.

(2) 실험 2: 측방절치로각의 인위적 증가에 따른 근활성도 측정(fig. 3)

Type 4: 실제보다 낮은 측방절치로각(α-15)의 견치 유도교합

Type 5: 실제와 같은 측방절치로각(α)의 견치 유도교합

Type 6: 실제보다 높은 측방절치로각(α+15)의 견치 유도교합

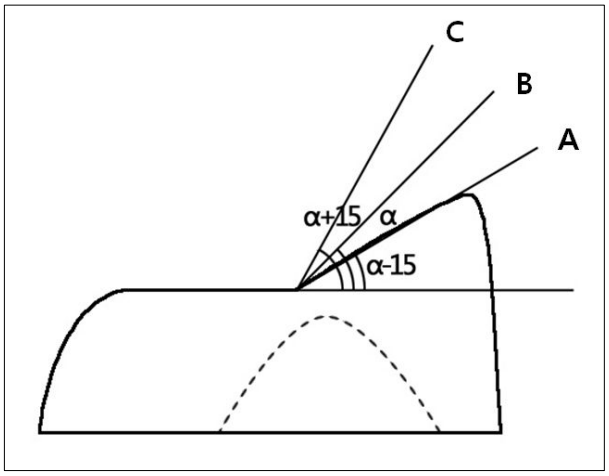

Fig. 3. Illustration of canine eminence of occlusal appliance that used in test 2, which about masticatory muscle activity according to the steepness of lateral incisal guidance angle. A: Canine eminence angle which is 15 degree lower than participant's own lateral incisal guidance angle(Type 4). B. Canine eminence angle which is equal to participant's own lateral incisal guidance angle(Type 5). C: Canine eminence angle which is 15 degree higher than participant's own lateral incisal guidance angle(Type 6). α: Participant's own lateral incisal guidance angle.

(3) 측방절치로각의 측정

실험 1에서는 피험자가 가지는 고유의 측방절치로각(α)을 교합기의 절치유도판을 기록하고 이를 토대로 교합장치의 측방운동 시의 유도각으로 설정하였다. 위의 실험군 설정에서 피험자 각각의 측방절치로각(α)은 교합기에 장착된 모형을 상하악의 견치 또는 제 1소구치의 협측 교두가 교두정 대 교두정의 관계가 되도록 측방운동 시킨 상태에서 절치유도판을 조정하여 측정하였다(fig. 4). 측정은 반조절성 교합기의 시상전방과로각(anterior condylar guidance angle)을 30도, 베넷앵글(Bennet angle)을 15도로 일정하게 설정 후 시행하였다.

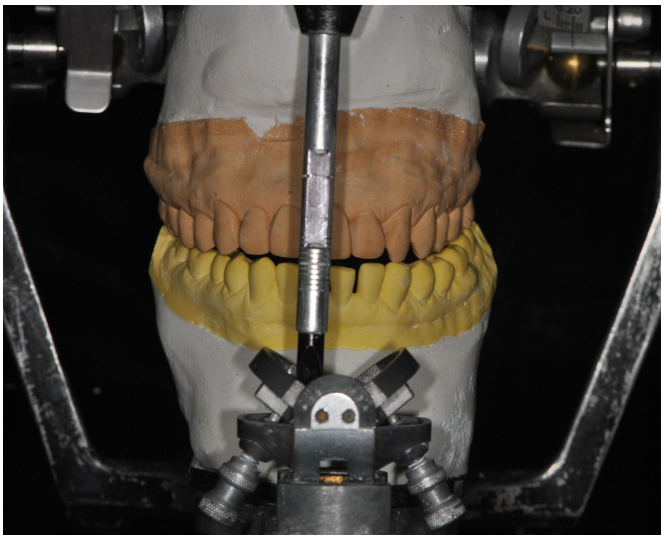

Fig. 4. Recording the lateral incisal guidance angle.

3) 근전도 측정기기의 부착

피검자를 다음 날 다시 내원하도록 하여 외부의 영향을 받지 않는 격리된 방에서 Frankfort-horizontal plane이 지면과 평행하게 하고, 양발을 땅에 지지한 채 등을 기대지 않은 상태에서 편안하게 팔을 늘어뜨린 자세를 취하도록 하였다. 교근의 천층과 전방 측두근에 표면전극(BioFLEX, BioResearch Inc., Milwaukee, Wisconsin, USA)을 부착하였으며 표면전극의 부착은 제조사의 지시대로 따랐다. 근전도 측정 시 머리카락으로 인한 오차를 배제하고자 플라스틱 소재의 머리핀으로 머리카락을 고정하였다(fig. 5).

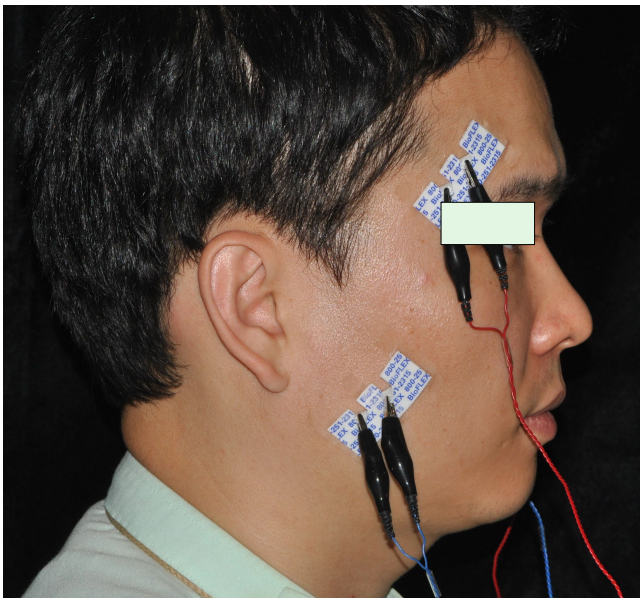

Fig. 5. Attaching the electrodes at superficial masseter muscle and anterior temporalis muscle.

4) 근전도 측정

(1) 실험 1

피험자가 전날 미리 조정해 둔 교합장치를 장착한 채 10분 간 편안하게 앉아 있도록 하였다. 이때의 장치는 실제 측방절치로각(α)으로 견치와 구치 모두에서 유도되는 군기능 유도교합을 부여한 것이다. 교합장치의 견치유도판을 따라 하악의 견치가 자유롭게 접촉 및 활주하도록 좌·우측의 측방운동을 2초당 1회의 속도로 각 방향으로 20회 이상 실시하여 자연스러운 수의적 측방운동을 연습시켰다. 그 후 좌측방의 측방운동을 동일한 방식으로 10회 반복하도록 요구하고 피검자가 인지하지 못하는 상태에서 근전도를 측정하였다. 총 10회의 측방운동 중 최초 3회부터 8회까지의 6차례의 기록만을 결과에 포함하여 그 평균치를 계산하였다. 우측방의 측방운동도 동일한 방법으로 측정하였다(Type 1의 측정). 그 후 교합장치의 견치 및 소구치 부위를 삭제한 후 동일한 방법으로 근전도를 측정하였다(Type 2의 측정). Type 2의 측정 후 해당 교합장치를 다시 교합기에 부착하여 삭제된 견치유도판 부위에 플라스틱 전처리제(Plastic primer, Ivoclar Vivadent AG,

Lichtenstein)을 30초간 처리 후 광중합 복합레진(Tetric N-Ceram, Ivoclar Vivadent AG, Lichtenstein)을 이용하여 견치유도면을 재형성 후 구치부의 유도면을 편평하게 삭제하고, Type 1과 Type 2와 같은 방법으로 근전도를 측정하였다(Type 3의 측정).

(2) 실험 2

실험 1의 측정 후 교합장치를 실제보다 낮은 측방절치로각(α-15)를 가지면서 견치에 의해 유도되는 장치를 장착하여 실험 1과 같은 방법으로 측방 편심위 운동시 교근 및 전방 측두근의 근활성을 측정하였다(Type 4). Type 5의 측정 후 다시 견치유도면을 플라스틱 전처리 후 실제와 같은 측방절치로각(α)의 견치 유도교합을 교합장치에 부여하여 근전도 측정하고(Type 5), 실제 측방절치로각 보다 높은(α+15) 견치유도 교합을 갖는 경우도 동일한 방법으로 진행되었다(Type 6).

3. 통계 처리

평균과 표준편차는 모두 컴퓨터를 이용하여 계산되었고 실험 1과 실험 2의 각각의 데이터를 Kruskal-Wallis test를 통하여 유의성 검증을 시행하였고, 각 그룹간의 유의성 비교를 위하여 Mann-Whitney test를 시행하였다.

Ⅲ. 연구성적

1. 측방절치로각의 평균치

본 연구에 참여한 17명의 측방절치로각의 평균은 33.7도(좌측:32.7도, 우측:34.6도)이었고 남녀에 따른 차이는 없었다(Table Ⅱ).

Table Ⅱ. Mean lateral incisal guidance angle of participants

	Rt.	Lt.	Total
Male	35.3	32.0	33.7
Female	33.0	34.5	33.8
Total	34.6	32.7	33.7

2. 측방운동 시 견치의 참여 여부에 따른 근활성도 측정(실험 1)

피험자가 가지는 실제의 측방절치로각을 부여하고 측방운동을 시행한 "실험 1"에서는 일단 구치부가 접촉하는 교합양상일 경우(Type 1, Type 2)에는 견치가 측방운동의 유도에 참여 여부와는 상관없이 유의한 차이가 없었다. 군기능 교합양상을 가지는 경우(Type 1, 2) 모두 견치만 접촉하는 교합양상일 경우(Type 3)보다 유의하게 높은 근육활성을 보였다. 전방 측두근의 경우 편심위 운동 시 작업측 근육의 활성은 증가된 반면 균형측 근육에서는 낮은 활성을 나타내었다. 반면 교근의 경우에는 작업측에서는 측두근처럼 근육의 활성이 증가되는 경향을 보였으나 균형측에서는 작업측보다는 근육활성의 정도가 높게 나타났다(Table Ⅲ, Table Ⅳ).

Table Ⅲ. Mean muscle activity value(㎶) of temporalis muscle(TA) and masseter muscle(MM) in test 1

		TA		MM	
		Rt.	Lt.	Rt.	Lt.
Left laterotrusion	Type 1	4.79±1.77	11.36±4.42	11.25±3.97	8.67±3.18
	Type 2	4.52±1.32	10.74±3.84	10.84±3.53	8.43±3.09
	Type 3	3.18±1.61	6.06±2.46	5.68±2.51	4.72±2.19
Right laterotrusion	Type 1	12.21±3.62	5.54±2.47	11.61±4.28	14.85±4.86
	Type 2	11.74±3.31	5.16±2.21	11.38±3.62	14.24±4.64
	Type 3	6.69±1.68	2.93±1.15	4.58±1.73	5.05±2.13

Table Ⅳ. Correlation between groups for muscle activity value by Mann-Whitney test in test 1

				TA		MM	
				Rt.	Lt.	Rt.	Lt.
Left laterotrusion	Type 1	&	Type 2	.677	.628	.702	.727
	Type 1	&	Type 3	.021*	.000*	.000*	.003*
	Type 2	&	Type 3	.030*	.003*	.000*	.003*
Right laterotrusion	Type 1	&	Type 2	.677	.592	.858	.727
	Type 1	&	Type 3	.000*	.003*	.000*	.000*
	Type 2	&	Type 3	.000*	.006*	.000*	.000*

* Significantly different ($P<.05$)

3. 측방절치로각의 인위적 증가에 따른 근활성도 측정(실험 2)

견치에 의해 유도되는 측방절치로각을 인위적으로 조정하여 측방운동을 시행한 "실험 2" 에서는 작업측의 측두근 및 교근에서 피험자 고유의 측방절치로각 보다 15도 낮게 견치유도를 부여한 경우에 가장 높은 활성을 나타냈고(Type 4), 다음으로 고유의 측방절치로각과 같은 견치유도경사를 부여한 경우(Type 5) 그리고 고유의 측방절치로각보다 15도 높게 견치유도를 부여한 경우(Type 6)의 순으로 나타났다. 측두근에서는 측방운동 시 균형측의 근육활성의 증가는 관찰되지 않았으나 교근의 경우 균형측의 근육 활성의 증가가 관찰되었고 이러한 양상은 좌측방 및 우측방 운동 모두 동일하게 관찰되었다(Table Ⅳ, Table Ⅵ).

Table Ⅴ. Mean muscle activity value(㎶) of temporalis muscle(TA) and masseter muscle(MM) in test 2

		TA		MM	
		Rt.	Lt.	Rt.	Lt.
Left laterotrusion	Type 4	3.12±0.54	4.77±1.76	4.09±0.92	3.31±1.09
	Type 5	3.18±1.61	6.06±2.46	5.68±2.51	4.72±2.19
	Type 6	3.99±1.36	8.62±3.75	6.54±3.29	5.34±2.57
Right laterotrusion	Type 4	4.87±1.70	2.26±0.50	3.03±0.47	3.62±1.52
	Type 5	6.69±1.68	2.93±1.15	4.58±1.73	5.05±2.13
	Type 6	8.95±1.35	3.65±1.69	5.76±1.94	6.82±2.45

Table VI. Correlation between groups for muscle activity value by Mann-Whitney test in test 2

				TA		MM	
				Rt.	Lt.	Rt.	Lt.
Left laterotrusion	Type 4	&	Type 5	.628	.360	.216	.231
	Type 4	&	Type 6	.105	.009*	.012*	.051
	Type 5	&	Type 6	.079	.054	.454	.469
Right laterotrusion	Type 4	&	Type 5	.015*	.192	.000*	.057
	Type 4	&	Type 6	.000*	.039*	.000*	.000*
	Type 5	&	Type 6	.000*	.705	.249	.093

* Significantly different ($P<.05$)

Ⅵ. 총괄 및 고안

하악의 편심위 운동 시의 유도 양상에 대해서는 오랜 기간 동안 논쟁의 대상이 되어 왔다. 그 중 한 의견은 전치유도의 중요성을 강조하여 저작근이 전치에 최대의 교합력을 가할 수 없고 전치부가 구치부를 보호하는 조절자로서의 역할을 한다고 주장했다[7,10,11]. 반면 다른 의견에서는 구치부가 견치 단독으로 하악의 측방운동에 대한 유도를 담당하기 보다는 구치부가 측방력을 분담하여 넓게 분산시킨다고 주장했다[12-14]. 그 중 D'Amico[10]는 두개골에 대한 인류고고학적 조사에서 상하악의 견치가 가장 오랫동안 보존된다고 하였으며 그 이유로 견치는 우리 치열에서 가장 고유수용성 반사가 활발한 치아이기 때문이라고 했다. 따라서 하악의 측방운동 시 군기능 유도를 형성하기 위해 견치를 조정하면 오히려 회전력만 증가시키는 결과를 야기한다고 했다. 측방운동 시 견치에 의한 구치의 즉시 이개로, 교근과 측두근의 즉각적 활성 감소가 발생되고 견치가 교합력에 대한 일종의 천연의 완충장치의 역할을 한다고 하여 견치유도 교합의 중요성에 대해 강조하였다. 반면, Alexander[14]는 견치는 오히려 특별한 고유수용성 반사가 없다고 주장하여 하악의 측방운동 시 소구치, 대구치 등 다른 치아로 측방력을 분산시키지 못한다면 결과적으로 견치의 치주조직의 약화 및 이로 인해 다른 치아들의 과도한 교모를 야기한다고 하여 측방운동 시 가급적 많은 치아에 의해 유도가 되는 군기능 유도교합의 중요성을 강조했다. 본 연구에서는 피험자가 상악의 교합장치를 장착한 채로 측방운동 시 교근과 측두근의 근활성을 비교한 결과 견치 유도교합 시에 군기능 유도교합일 경우에 비해 활성이 감소된 것을 알 수 있었다. 이는 측방운동 시 전치부에 의한 구치부의 이개가 저작근의 활성의 감소를 가져온다는 이전의 연구와 일치된 결과였다[4,9,15]. Manns[16]는 상악 전체를 피개하는 형태의 교합안정장치를 이용하여 인위적인 측방운동 시 유도양상 별 저작근의 활성을 관찰한 논문에서 견치 유도교합일 경우 측두근의 활성이 유의적으로 감소한 반면 군기능 유도교합일 경우에는 중심교합 상태로 이를 악무는 경우와 근육의 활성이 유사하고 측방운동 시 구치부의 이개가 저작근의 활성을 감소시킨다고 보고한 바 있다.

또한 이번 연구에서는 군기능 유도교합의 경우에도 측방운동 시 구치부만 접촉되는 경우와 견치와 구치부가 모두 접촉되는 경우에 근활성의 유의한 차이가 관찰되지 않았다. 이는 Belser와 Hannam[5]이 12명의 피험자에게 교합장치를 장착하도록 한 후 측방운동을 시켜 작업측에 군기능 유도교합을 부여하여 근활성을 측정 후 다시 인위적인 견치 유도교합을 부여하여 근활성을 측정한 결과 유의한 차이가 없음을 보고한 연구와 일치된 결과를 보였다. 또한 이들의 연구에서는 정상적인 저작활동 시에는 군기능 유도교합과 견치 유도교합 간에 유의할 만한 차이가 없으나

비기능적인 이악물기를 한 군에서는 견치 유도교합을 부여한 경우 뚜렷한 근육활성의 감소가 있었다고 보고하고 있다. 본 연구에서는 피험자가 기능적 측방운동을 하도록 충분히 연습시킨 후 저작근의 활성을 측정하였고 이상기능인 경우의 근활성에 대한 추가적인 연구가 필요할 것이다.

본 연구에서는 교합장치를 사용하여 인위적인 견치 유도교합이나 군기능 유도교합을 부여하였는데 본 연구의 목적이 편심위 운동 시의 유도양상이나 견치유도의 경사에 따른 저작근의 활성을 관찰하는 것이었으므로 제작이 간편하고, 장치를 제거한 경우 피험자가 실험 이전의 상태로 회복이 가능한 가역적인 장치를 실험에 사용하였다. 상악을 피개하는 교합안정장치의 형태를 지닌 교합장치를 사용하였고 교합의 이상이 있는 경우, 이러한 형태의 장치의 사용을 통해 교합양상을 정상적으로 회복시켜 근활성 및 저작근과 악관절의 동통을 감소시킬 수 있음은 여러 문헌을 통해 증명된 바 있다[17-19]. Solow[20]는 편심위 운동 시 교합안정장치의 유도 양상을 분류한 연구에서 교합안정장치의 요구조건에 대해 과두가 생리적 위치에 있을 때 폐구 시 모든 치아들이 균일하게 접촉해야 한다고 했고, 구치부가 전치부보다 강하게 접촉한다고 해야 한다고 했으며, 측방운동 시 전치부에 의해 구치부가 부드럽게 이개 되어야 한다고 했다. 본 연구에서는 위의 조건에 맞게 교합장치를 제작하였는데 Dawson[21]이 제시한 양수조작법을 이용하여 과두의 안정을 확보한 후 중심위 채득하였다. 또한 견치, 소구치, 대구치에 최소 1개 이상의 점으로 균등하게 접촉되도록 하였고 중심위에서 전치부의 접촉이 없도록 했다. 또한 본 연구에서는 근전도 측정에 대한 실험의 하루 전 피험자를 미리 방문하도록 하여 교합장치에 대한 조정을 시행하였다. 이는 교합장치의 조정으로 인한 피험자의 피로도 증가의 방지를 위함이었고 장치의 정밀한 조정을 통해 치열의 일부에 교합력이 집중되는 것의 방지를 위한 목적도 포함되었다. 만일 교합장치에서 양측성의 균등한 교합접촉이 없다면 교합력이 한두 개의 치아에 집중되면 환자의 불편감 뿐 아니라 해당 치아의 근육의 보호성 근신경반사를 야기하게 된다[22-24].

하악의 편심위 운동 시 구치의 접촉이 이개되는 것이 이개교합이며 이러한 구치부의 이개는 상악 전치 및 견치의 설면의 경사를 하악의 전치 및 견치의 절단연이 접촉하여 발생되며 이를 상호보호교합이라고 부른다. 전치의 경우 구치부에 비해 교합접촉점이 작고, 치주인대의 기계적 감각신경이 더 많이 분포되어 있으며 치아의 장축이 순측으로 경사되어 있어 전치 간의 유도에 의해 구치부를 이개시키기에 적당한 구조를 가진다[10,25,26]. 만일 전치에 과도한 저작력이 가해지게 되면 저작근은 하악은 보호성 반사를 보이게 되어 이동경로를 변경시키거나 저작력을 감소시키게 된다[5,27]. 이러한 이유로 작은 저작력만 가해진 채로 전치에 의한 구치부의 이개가 가능하게 되어 구치부는 유해한 측방력으로부터 보호받게 된다[28-30]. 본 연

구에서도 측방운동 시 구치에 의해 유도된 경우에 견치가 측방운동의 유도에 참여한 다른 두 경우에 비해 저작근의 활성이 증가됨을 관찰하였다. 이는 오 등[31] 이 보고한 바와 같이 습관적 저작측에 인위적인 교합간섭을 만들었더니 저작근의 근활성이 증가했고 이 교합간섭을 제거했더니 다시 저작근의 근활성이 감소했다는 내용과도 상통한다.

또한 본 연구에서는 측방운동 시 균형측에서는 교합접촉이 일어나지 않도록 하였다. 이런 균형측에서의 교합접촉이 근육의 활성의 증가를 야기한다는 것에 대한 많은 논쟁이 있어왔다[4,5,9,32]. 본 연구에서는 작업측의 측방운동에 대한 유도양상에 따른 영향을 관찰하는 것이 목적이었으므로 균형측의 교합간섭으로 인해 야기될 수 있는 변수를 배제하고자 이를 제거하였다.

견치유도와 군기능유도의 효용성과 장점에 대해서는 여전히 논쟁의 대상이지만 비기능적 습관이 치열의 과도한 마모를 야기하고, 특히 견치 부위가 마모된 경우 또는 군기능 유도교합으로 하악의 측방운동이 유도되는 경우에는 작업측의 치열의 마모가 더 많이 관찰된다는 것은 일반적인 사실로 받아들여지고 있다[5,14,33]. 이에 Ramfjord[34]는 광범위 보철수복과 같은 경우 작업측의 교합유도 양상을 견치 유도교합으로 부여할 것을 추천하였는데 이 이유로 어떠한 교합기라도 측방운동 내내 군기능 유도교합양상을 균등하게 부여할 수 없기 때문이라 했다.

하악은 상악에 대해 완전히 고정되어 있는 구조가 아니고, 악관절, 근육, 치열 및 신경지배에 의해 영향을 받는 운동을 하게 되며 이런 복잡한 하악의 운동은 오랜 기간 연구의 대상이 되어왔다. 하악의 운동 시 근육의 활성의 문제는 광범위 보철물의 장기적 예후 및 근막동통증후군과 같은 근육의 동통성 질환의 문제와도 연관되어 많은 연구가 시행되어 왔다. 근전도(electromyograph)는 Moyer[35]가 처음으로 치과영역에 사용한 이래로 이를 사용하여 교합접촉과 구강악계의 근육의 활성에 관한 연구가 많이 진행되었다[5,9,30,32,36,37]. 근육의 활성에 대한 근전도 측정의 초기 연구에서는 침전극을 사용했는데 근육에 대한 직접적 주사와 이로 인한 피험자의 불안과 근육의 동통으로 근육활성도의 차이가 나타나는 등의 문제점이 있어 표면전극의 사용이 추천된다[32]. 표면전극을 사용한다 하더라도 근육을 촉진하여 부착위치를 결정하는 방법은 근육활성도의 오차로 작용하게 하여 연구의 신뢰성 자체를 떨어뜨리는 원인이 되어왔다. 따라서 본 연구에서는 표면전극의 부착위치를 표준화하기 위해 이전의 연구들[38,39]의 기준을 참조하여 교근 천층의 경우 근육의 촉진을 통해 기시점과 정지점 사이의 중앙에 표면전극을 부착하고, 전방 측두근의 경우 외안각(canthus)의 후방 1인치, 상방 1인치 지점에 표면전극을 부착하였다.

이 등[38]는 하악의 전방운동 시 전치유도각을 인위적으로 증가시킨 경우 교근 및

측두근의 활성이 감소됨을 보고하였다. 본 연구의 경우에는 측방절치로각을 인위적으로 조정하여 하악의 측방운동 시의 저작근의 활성을 관찰하였는데 고유의 측방절치로각과 높은 견치유도경사를 가진 운동에서 가장 낮은 저작근의 활성이 관찰되어 이 등의 연구와 유사한 결과를 보였다. 한편 Belser 등[5]은 측방운동 시 구치부의 이개만 허용된다면 견치유도는 편평하거나 최소화될 수 있다고 주장하였는데 이 경우는 견치유도각에 대한 구체적은 기준을 정한 것이 아니라 단지 구치부의 이개에만 초점을 맞춘 주장이었다. 앞서 언급한 이 등[38]나 본 연구의 결과를 유추하며 광범위 보철수복이 필요한 경우나 교합안정장치의 제작 시 견치유도를 부여할 경우, 측방절치로각을 다소 크게 설정하는 것이 저작근의 활성을 감소시켜 보철물의 장기적 예후의 개선이나 근육의 통증 감소에 유리할 것으로 판단된다. 하지만 Beyron[40]에 의하면 교모나 치아의 이동 같은 교합의 변화는 치아의 위치와 교합에 의해 영향을 받고 다수의 치아에 의한 완만한 유도(flat multiple guidance)의 경우에는 치아의 교모는 많아지고, 급경사의 유도(steep guidance)의 경우에는 치아의 교모는 더 작아지지만 끼임(engaging)이 발생하여 하악의 운동양상이 제한된다고 하였다. 이에 견치유도경사 부여 시 측방절치로각 설정의 구체적 기준이 필요할 것이며, 이에 따른 하악의 운동양상의 변화 및 장기간에서 걸친 추적 조사 등의 추가적인 연구가 필요할 것으로 판단된다.

측방운동 시 교근의 근육활성에 작업측의 교근 활성이 균형측보다 높게 보고한 논문이 있는가 하면[9,39,41] 균형측의 교근 활성이 더 높게 나타난다고 보고한 논문도 있다[9,42,43]. 본 연구에서 측두근의 경우 작업측이 균형측보다 모든 경우에서 근활성이 낮게 나타났으나 교근의 경우 균형측에서 오히려 증가되는 경향을 보였다. 이런 현상에 대해 명확히 설명하는 논문은 없으나 Throckmorton[42]은 하악의 전내방측을 향하는 운동에 의한 것으로 추측했다. 이러한 측방운동 시 균형측에서의 활성 여부에 대한 추가연구가 또한 필요하리라 사료된다.

Ⅴ. 결　　론

두개하악장애나 교합질환이 없는 건강한 성인 17명(평균연령 32.0세)를 피험자로 하여 상악 치열 전체를 피개하는 교합장치를 장착한 후 하악의 측방운동 시 견치의 참여여부에 따른 근육활성을 조사하고, 교합장치의 장착하여 견치 유도교합을 부여한 후 견치유도판에 대한 조정을 통해 측방절치로각을 인위적으로 변화시켜 이에 따른 교근과 전방 측두근의 근육활성의 변화를 근전도 측정을 통해 조사한 연구를 통해 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 하악의 측방운동 시 견치 유도교합을 부여한 경우에 구치부가 접촉하는 경우보다 교근과 전방 측두근의 활성이 낮게 나타났으며, 군기능 유도교합을 부여한 경우에는 견치와 구치부가 모두 측방운동 시 접촉하는 경우와 구치부만 접촉하는 경우간의 별다른 차이가 없었다.

2. 측방운동 시 전방 측두근에서는 작업측의 근육활성이 균형측보다 높게 나타났으며, 교근에서는 작업측의 근육활성이 균형측 보다 낮게 나타났다.

3. 교합장치의 견치유도면의 경사가 피험자 고유의 측방절치로각보다 높게 설정된 경우에 경사가 같거나 낮은 경우에 비해 전방 측두근 및 교근의 근활성이 낮게 나타났다.

참 고 문 헌

1. Okeson JP: Management of Temporomandibular disorders and occlusion, ed 6. Seoul, 2009, DaehanNarae Publishing, Inc.
2. Shore NA: Temporomandibular joint dysfunction and occlusal equilibration. Philadelphia, 1969, JB Lippincott Company.
3. Broderson SP: Anterior guidance-the key to successful occlusal treatment. J Prosthet Dent 1978;39:396-400.
4. Williamson EH, Lundquist DO: Anterior guidance: its effect on electromyographic activity of the temporal and masseter muscles. J Prosthet Dent 1983;49:816-823.
5. Belser UC, Hannam AG: The influence of altered working-side occlusal guidance on masticatory muscles and related jaw movement. J Prosthet Dent 1985;53:406-413.
6. Fitins D, Sheikoleslam A: Effect of canine guidance of maxillary occlusal splint on level of activation of masticatory muscles. Swed Dent J 1993;17:235-241.
7. Schuyler CH: The function and importance of incisal guidance in oral rehabilitation. J Prosthet Dent 1963;13:1011-1029.
8. Jemt T, Lundquist S, Hedegard B: Group function or canine protection. J Prosthet Dent 2004;91:403-408.
9. Shupe RJ, Mohamed SE, Christensen LV, Finger IM, Weinberg R: Effects of occlusal guidance on jaw muscle activity. J Prosthet Dent 1984;51:811-818.
10. D'Amico A: Functional occlusion of the natural teeth of man. J Prosthet Dent 1961;11:899-915.
11. Long JH: Locating centric relation with a leaf gauge. J Prosthet Dent 1973;15:608-610.
12. Dawson PE: Centric relation. Its effect on occluso-muscle harmony. Dent Clin North Am 1979;23:169-180.

13. Schuyler CH: Factors contributing to traumatic occlusion. J Prosthet Dent 1971;11:708-715.
14. Alexander P: Analysis of the cuspid protected occlusion. J Prosthet Dent 1963;13: 309-317.
15. Becker I, Tarantola G, Zambrano J, Spitzer S and Oquendo D: Effect of a prefabricated anterior bite stop on electromyographic activity of masticatory muscles. J Prosthet Dent 1999;82:22-26.
16. Manns A, Chan C, Miralles R: Influence of group function and canine guidance on electromyographic activity of elevator muscles. J Prosthet Dent 1987;57:494-501.
17. Sheikoleslam A, Holmgren K, Riise C: A clinical and electromyographic study of the long term effects of an occlusal splint on the temporal and masseter muscles in patients with functional disorders and nocturnal bruxism. J Oral Rehabil 1986;13:137-145.
18. Okeson JP, Kemper JT, Moody PM: A study of the use of occlusion splints in the treatment of acute and chronic patients with craniomandibular disorders. J Prosthet Dent 1982;48:708-728.
19. Tsuga K, Akagawa Y, Sakaguchi R and Tsuru H: A short-term evaluation of the effectiveness of stabilization-type occlusal splint therapy for specific symptoms of temporomandibular joint dysfunction syndrome. J Prosthet Dent 1989;61:610-613.
20. Solow RA: Customized anterior guidance for occlusal devices: classification and rationale. J Prosthet Dent 2013;110:259-263.
21. Dawson PE: Functional occlusion- from TMJ to smile design, ed 1. St Louis, 2007, CV Mosby.
22. Sessle BJ, Schmitt A: Effects of controlled tooth stimulation on jaw muscle activity in man. Arch Oral Biol 1972;17:1597-1607.
23. Roth RH: Temporomandibular pain-dysfunction and occlusal relationships. Angle Orthod 1973;43:136-153.
24. Bakke M, Moller E. Distortion of maximal elevator activity by unilateral premature tooth contact. Scan J Dent Res 1980;80:67-75.
25. Loewenstein WR, Rathkamp R: A study on the pressoreceptive sensibility of the tooth. J Prosthet Dent 1955;34:287-294.
26. MacDonald JWC, Hannam AJ: Relationship between occlusal contacts

and jaw closing muscle activity during tooth clenching: Part 1. J Prosthet Dent 1984;52:718-729.
27. Schaerer P, Stallard RE, Zander HA: Occlusal interferences and mastication: an electromyographic study. J Prosthet Dent 1967;17:438-449.
28. Kerstein RB, Farrell S: Treatment of myofascial pain-dysfunction syndrome with occlusal equilibration. J Prosthet Dent 1990;63:695-700.
29. Kerstein RB: Disclusion time measurement studies: a comparison of disclusion time between chronic myofascial pain dysfunction patients and nonpatients: a population analysis. J Prosthet Dent 1994;72;473-480.
30. Kerstein RB, Wright NR: Electromyographic and computer analyses of patients suffering from chronic myofascial pain-dysfunction syndrome: before and after treatment with immediate complete anterior guidance development. J Prosthet Dent 1991;66:677-686.
31. Oh JH, Choi DG, Choi BB: Analysis of mandibular movement and masticatory and sternocleidomastoid muscle activity reflected by occlusal disturbance on habitual chewing side. J Korean Acad Prosthodont 1995;33:718-730.
32. Riise C, Sheikholeslam A: The influence of experimental interfering occlusal contacts on the postural activity of the anterior temporal and masseter muscles in young adults. J Oral Rehabil 1982;9:419-425.
33. Scaife RR, Holt RE: Natural occurance of cuspid guidance. J Prosthet Dent 1969;22:225-229.
34. Ramfjord SP, Ash MM: Occlusion, ed 3. Philadelphia, 1983, WB Saundres Co.
35. Moyers RE: Temporomandibular muscle contractionpatterns in Angle class II, Division 1 malocclusion: an electromyographic analysis. Am J Ortho 1949;35:837-857.
36. Mahan PE, Wilkinson TM, Gibbs GH, Mauderli A and Brannon LS: Superior and inferior bellies of the lateral pterygoid muscle EMG activity at basic jaw positions. J Prosthet Dent 1983;50:710-718.
37. Manns A, Rocabado M, Cadenasso P, Miralles R and Cumsille M: The immediate effect of the variation of anteroposterior laterotrusive contacts on the elevator EMG activity. J Craniomand Pract 1993;11:184-191.

38. Lee YS, Choi BB: A study for the changes of the masticatory muscles and the mandibular movement effected by intentional increase of anterior guidance angle. J Korean Acad Prosthodont 1998;36:245-257.
39. Manns A, Miralles R, Valdivia J and Bull R: Influence of variation in anteroposterior occlusal contacts on electromyographic activity. J Prosthet Dent 1989;61: 617-623.
40. Beyron HL: Characteristics of functionally optimal occlusion and principles of occlusal rehabilitations. J Am Dent Assoc 1954;48:648-656.
41. Borromeo GL: A comparison of the effect of group function and canine guidance interocclusal device on masseter muscle electromyographic activity in normal subjects. J Prosthet Dent 1995;74:174-180.
42. Throckmorton GS: Muscle activity patterns and control of temporomandibular joint loads. J Prosthet Dent 1990;63:685-695.
43. Lee SG, Shin KB, Choi B: Electromyographic comparative study on elevator muscles before and after occlusal splint therapy in group function patients. J KOAM 1995;20:205-214.

저작물 이용 허락서					
학 과	치의학과	학 번	20107447	과 정	박사
성 명	한글: 이 경 제 한문 : 李 京 帝 영문 : Lee Gyeong Je				
주 소	광주광역시 서구 금호동 명지아파트 102-1006				
연락처	010-4635-1998	E-MAIL	lkj1998@chosun.ac.kr		
논문제목	한글 : 견치유도 형태에 따른 저작근 활성도 비교 영문 : A Comparison of Masticatory Muscle Activity According to the Pattern of Canine Guidance				

본인이 저작한 위의 저작물에 대하여 다음과 같은 조건아래 조선대학교가 저작물을 이용할 수 있도록 허락하고 동의합니다.

- 다 음 -

1. 저작물의 DB구축 및 인터넷을 포함한 정보통신망에의 공개를 위한 저작물의 복제, 기억장치에의 저장, 전송 등을 허락함
2. 위의 목적을 위하여 필요한 범위 내에서의 편집・형식상의 변경을 허락함. 다만, 저작물의 내용변경은 금지함.
3. 배포・전송된 저작물의 영리적 목적을 위한 복제, 저장, 전송 등은 금지함.
4. 저작물에 대한 이용기간은 5년으로 하고, 기간종료 3개월 이내에 별도의 의사표시가 없을 경우에는 저작물의 이용기간을 계속 연장함.
5. 해당 저작물의 저작권을 타인에게 양도하거나 또는 출판을 허락을 하였을 경우에는 1개월 이내에 대학에 이를 통보함.
6. 조선대학교는 저작물의 이용허락 이후 해당 저작물로 인하여 발생하는 타인에 의한 권리 침해에 대하여 일체의 법적 책임을 지지 않음
7. 소속대학의 협정기관에 저작물의 제공 및 인터넷 등 정보통신망을 이용한 저작물의 전송・출력을 허락함.

동의여부 : 동의(○) 반대( )

2014년 2월 일

저작자: 이 경 제 (서명 또는 인)

조선대학교 총장 귀하