

견치유도군에서 견치치주인대의 국소마취가 저작근활성도에 미치는 영향

경북대학교 치과대학 구강진단·구강내과학 교실

정 양 수 · 김 진 수 · 최 재 갑

— 목 차 —

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

I. 서 론

자연치열에서 측방운동시 하악이 견치유도 혹은 Group function에 의해서 유도되는 것을 관찰할 수 있는데 견치유도는 기능측의 상하악 견치만 접촉되어 유도되는 상태이며 Group function은 기능측의 상하악 견치와 구치부에 의해서 유도되는 상태를 말한다^{1,2)}.

견치유도와 Group function을 비교한 많은 연구중 Williamson과 Lundquist³⁾, Belser와 Hannam⁴⁾, Shupe등⁵⁾ 및 Manns등⁶⁾은 견치유도와 Group function이 저작근에 미치는 영향을 비교 연구하여 견치유도군이 Group function군보다 최대교합상태에서 측두근과 교근의 근활성도가 유의성 있게 감소되는 것을 관찰할 수 있다고 보고하였다. 또한 Dawson⁷⁾은 악구강계를 3급 지렛대로 고려할 때 견치가 유리한 위치에 있으며 측방운동시 구치보다 적은 힘을 받는다고 보고하였으며 Okeson⁸⁾ 및 Ramfjord와 Ash⁹⁾는 측두하악장애 및 이 같이 치료를 위하여 사용되는 교합상에서 측방운동시 견치유도가 되도록 제작하여 근활성도가 감소하도록 하여야 한다고 주장하였다.

그러나 견치유도에 의한 저작근 활성도의 감소기전에 관하여 논란이 있어 왔는데 D'Amico¹⁰⁾는 견치유도가 단순한 상하악치아의 기계적인

유도 이상의 의미를 가지고 있어서 측방운동시 상하악 견치가 접촉되면 치주인대의 고유수용기가 자극되어 구심성자극이 제 5 뇌신경의 중뇌핵에 전달되며 그 후 원심성 자극이 저작근에 전달되어 저작근의 긴장과 저작력을 감소시킨다고 주장하였다. 또한 Manns등⁶⁾은 치아의 기계적 자극이 치주인대의 기계적 수용기를 자극하여 거상근의 운동신경에 반사적 억제작용을 유발시켜서 견치유도시 저작근의 활성도를 감소시킨다고 주장하였다.

한편, Graham과 Rugh¹¹⁾는 제 1 대구치 유도시의 측방운동에서도 견치유도시의 측방운동에서와 유사한 근활성도의 감소를 관찰할 수 있어서 견치에 특별한 신경생리적인 특성이 존재한다고 볼 수 없다고 보고하여, 견치유도에 의한 근활성도의 감소는 측방운동 동안 필요한 개구를 위하여 거상근을 이완시키도록 하는 중심성 신경작용에 의해서 유발된다고 주장하였다.

이에 저자는 견치 치주인대의 기계적 수용기가 견치유도시 저작근에 미치는 영향에 관하여 알아보기 위하여 상하악견치를 국소마취하여 마취전후의 측두근 전부 및 교근의 근활성도의 변화를 관찰 한 바 다소의 지견을 얻었기에 이를 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

측두하악장애의 병력과 현증이 없고 측방운동시 견치유도가 이루어지며 상하악 견치가 보철물로 수복되어 있지 않는 22명(남15명, 여 7명, 평균연령 23.1세)를 대상으로 하였다.

2. 연구방법

- (1) 측두근 전부 및 교근의 활성도 측정

측두근 전부 및 교근의 활성도를 측정하기 위하여 양극성 표면 전극이 부착된 Bioelectric Processor EM2(Myotronic Research Inc. U.S.A.)를 사용하였다(Fig.1). 피검자 두부의 위치를 일정하게 유지하기 위하여 피검자 두부의 Frankfort Horizontal Plane이 지평면에 평행하도록 곧바른 자세로 의자에 앉아서 제작사의 지시에 따라 표면전극을 좌우측 중앙부 및 측두근 전부에 부착하였다(Fig. 2, 3).

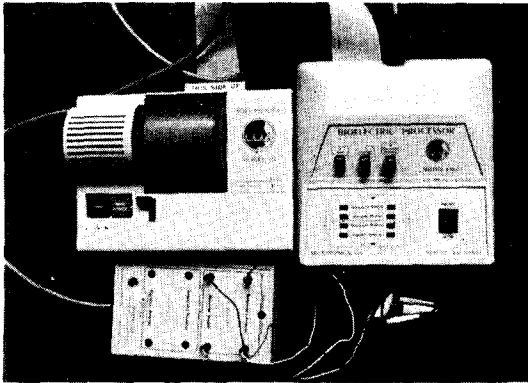


Fig.1 Bioelectric Processor EM2 and Myo-printer 20.

합상 상태에서 30초 간격으로 5초 동안 3회에 걸쳐 최대교합시의 좌우측 측두근 전부 및 교근의 근활성도를 측정하였다.

견치유도시의 근활성도 측정은 좌측 상하악 견치의 교두정이 접촉하도록 좌측으로 측방운동 시켜서 견치유도한 후 동일한 위치를 재현하기 위하여 견치유도된 상태의 좌우측 상아 중절치의 정중부에 해당되는 하악 견치부의 순면에 연필로 표시하였다(Fig.4).

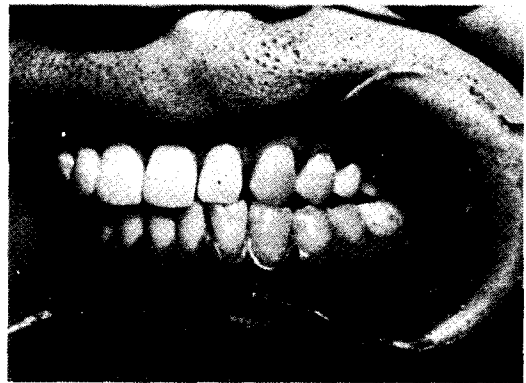


Fig.3 Frankfort of head is parallel to floor.

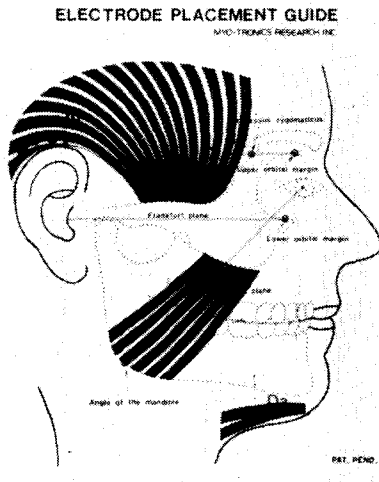


Fig.2 Electrode Placement Guide.

실험 전 피검자에게 실험과정을 충분히 이해 시킨 후 양쪽 눈을 자연스럽게 감게 하고 중심교

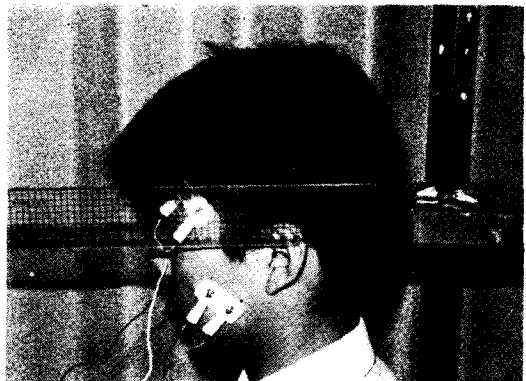


Fig.4 Left Canine Guidance.

견치유도된 상태에서 양쪽 눈을 자연스럽게 감게 하고 30초간격으로 5초 동안 3회에 걸쳐 최대교합을 시켜서 좌우측 측두근 전부 및 교근의 근활성도를 측정하였다.

그 후 1:100,000 epinephrine이 함유된 2% lidocaine HCl 약 0.4ml로 좌측 상하악 견치의 순측 및 설측부위를 침윤 마취시킨 10분 후 동일한 위

치로 좌측 견치유도를 유도하여 같은 방법으로 근활성도를 측정하였다.

좌측 상하악 견치의 마취에 따르는 우측 견치 유도시의 근활성도의 변화를 관찰하기 위하여 11명에 대하여서는 우측 견치유도를 같은 방법으로 유도하여 좌측 견치의 마취전과 마취후의 측두근 전부 및 교근의 근활성도를 같은 방법으로 측정하였다.

피검자로부터 유도된 근전위는 Bio-electric processor EM2에 부착된 Microcomputer에 의하여 자동연산기록되게 하였다.

(2) 통계처리

측두근 전부 및 교근의 활성도를 마취 전후에 따라 paired t-test로 비교하였다. 또한 기능측 및 비기능측과 측두근 전부 및 교근을 상호 비교하기 위하여 각각에 대하여 student t-test를 시행하였다.

III. 연구성적

좌측 견치유도시 마취 전후의 근활성도를 비교하여 보면, 기능측 측두근 전부는 $44.3 \pm 27.1 \mu V$ 에서 $59.6 \pm 33.3 \mu V$ 로, 교근은 $30.4 \pm 27.9 \mu V$ 에서 $43.2 \pm 41.1 \mu V$ 로, 비기능측 측두근 전부는 $22.5 \pm 21.4 \mu V$ 에서 $38.1 \pm 33.6 \mu V$ 로, 교근은 $58.7 \pm 44.9 \mu V$ 에서 $75.8 \pm 54.9 \mu V$ 로 각각 증가하였으며 각 근

Table 1. EMG activities of TA & MM during left canine guidance(μV)

	CG	CGA	paired t-test
Working TA	44.3 ± 27.1	59.6 ± 33.3	p<0.01
Working MM	30.4 ± 27.9	43.2 ± 41.1	p<0.01
Balancing TA	22.5 ± 21.4	38.1 ± 33.6	p<0.01
Balancing MM	58.7 ± 44.9	75.8 ± 54.9	p<0.01

TA : temporalis anterior.

MM : masseter muscle.

CG : canine guidance.

CGA : canine guidance after anesthesia.

의 근활성도를 마취 전후에 대하여 paired t-test를 시행한 결과 각각 유의할 만한 차이가 있었다 (p<0.01)(Table 1).

기능측과 비기능측 근들을 비교하여 보면 측두근 전부는 기능측이 비기능측보다 근활성이 높으며 교근은 비기능측이 기능측보다 근활성이 높았다. 또한 기능측에서는 측두근 전부가 교근보

Table 2. Statistical analysis(t-test) of EMG activities of TA and MM during left canine guidance(% of EMG activities, centic occlusion : 100%)

CG			
	Working	Balancing	t-test
TA	34.7 \pm 18.6	12.0 \pm 9.2	p<0.01
MM	18.2 \pm 15.1	31.3 \pm 21.9	p<0.05

t-test p<0.01 p<0.01

CGA			
	Working	Balancing	t-test
TA	46.1 \pm 19.9	20.3 \pm 14.2	p<0.01
MM	26.3 \pm 20.7	40.5 \pm 26.7	p>0.05

t-test p<0.01 p<0.05

TM : temporalis anterior.

MM : masseter muscle.

CG : canine guidance.

CGA : canine guidance after anesthesia.

Table 3. EMG activities of TA & MM during right canine guidance(μV)

	CG	CGA	paired t-test
Working TA	91.4 ± 52.3	95.7 ± 55.6	p>0.05
Working MM	60.0 ± 57.2	61.2 ± 58.7	p>0.01
Balancing TA	20.6 ± 18.0	18.1 ± 15.6	p>0.05
Balancing MM	67.8 ± 20.2	72.3 ± 21.2	p>0.05

TA : temporalis anterior.

MM : masseter muscle.

CG : canine guidance.

CGA : canine guidance after anesthesia.

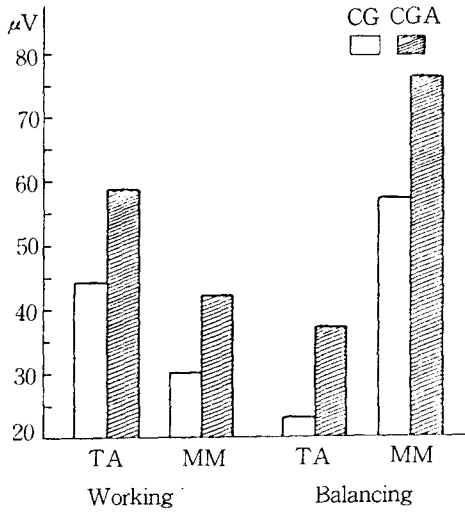


Fig.5 Mean EMG activities of TA & MM during left canine guidance.

TA : temporalis anterior

MM : masseter muscle

CG : canine guidance

CGA : canine guidance after anesthesia.

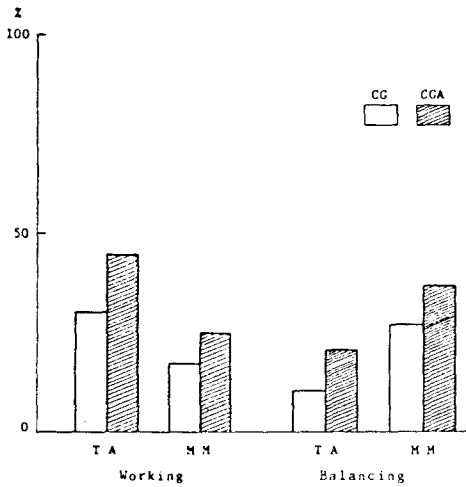


Fig.6 Mean EMG activities of TA & MM during left canine guidance compared to centric occlusion, (centric occlusion : 100%)

TA : temporalis anterior

MM : Masseter muscle

CG : canine guidance

CGA : canine guidance after anesthisiz.

다 근활성이 높으며 비기능측에서는 교근의 근활성도가 측두근 전부보다 높았다. 이러한 상호관계는 마취 후에도 변화가 없었다(Table 2).

좌측 견치의 마취에 따르는 우측 견치유도시 근활성도를 관찰하여 보면, 기능측 측두근 전부는 $91.4 \pm 52.3 \mu V$ 에서 $95.7 \pm 55.6 \mu V$ 로, 교근은 $60.0 \pm 57.2 \mu V$ 에서 $61.2 \pm 58.7 \mu V$ 로, 비기능측 교근은 $67.8 \pm 20.2 \mu V$ 에서 $72.3 \pm 21.2 \mu V$ 로 각각 증가하였으나 비기능측 측두근 전부는 $20.6 \pm 18.0 \mu V$ 에서 $18.1 \pm 15.6 \mu V$ 로 감소하였다. 각 근의 근활성도를 마취 전후에 대하여 paired t-test를 시행한 결과 유의할 만한 차이가 없었다($p > 0.05$)(Table 3).

IV. 총괄 및 고찰

정상교합에서 측방운동의 형태는 견치유도와 Group function으로 분류할 수 있으며 견치유도는 젊은 사람에게 많이 관찰할 수 있으나 Group function은 40대 이상의 인구에서 많이 관찰되어서 McAdam³¹은 견치교모에 의하여 견치유도가 Group function으로 변화한다고 주장하였다.

Fox등²⁹, Dawson⁷, Lundeen과 Gibbs³² 및 Solnit와 Curnutte³³는 Group function보다 견치유도가 생리적으로 이상적인 측방운동 형태이므로 자연치열에서 교합치료를 견치유도가 되도록 하는 것이 유리하다고 주장하였으며 Okeson⁹ 및 Ramfjord와 Ash⁹는 교합상에서도 견치유도가 되도록 제작하여야 한다고 주장하였다.

McDonald와 Hannam¹², Belser와 Hannam⁴, Shupe등⁵ 및 Manns등⁶은 견치유도와 Group function을 근전도학적으로 실험한 결과 중심교합상태에서보다 견치유도와 Group function상태에서 최대교합시에 측두근 전부 및 교근의 근활성도가 감소하며, 견치유도에서의 근활성도의 감소가 Group function에서보다 더 크게 나타났다고 보고하였다. 또한 감소양상은 비기능측 측두근 전부가 가장 크게 감소하였으며 기능측 측두근 전부에서 가장 적게 감소하였다고 보고하였는데 저자의 실험 결과에서도 이와 같은 양상을 관찰할 수 있었다.

Shupe등⁵에 의하면 교근은 저작력을 발생시키는 주요근이며 측두근 전부는 하악의 측방운동시

하악의 위치를 유지하는데 관여하는 주요근이라고 보고하였다. 기능측에서 측두근 전부가 교근보다 근활성도의 감소가 적은 것은 기능측의 저작력을 감소시키려는 억제작용으로 인하여 교근의 근활성도는 크게 감소되었으나 측방운동된 상태로 하악을 유지하기 위한 측두근 전부의 근활성은 유지되어져야 하기 때문인 것으로 사료된다. 또한 기능측 측두근 전부가 비기능측 측두근 전부보다 근활성도의 감소가 적은 것은 기능측의 측두근 전부가 하악의 유지에 더욱 영향을 미치기 때문인 것으로 사료된다. 한편 비기능측 교근이 기능측 교근보다 근활성도의 감소가 적은 것에 대하여 정확한 기전이 알려져 있지 않으나 Gregg 등¹³⁾의 실험에 의하면 한측의 이두박근을 강력하게 등척성 수축시키면 반대편 삼두박근으로 장력이 넘쳐 흘러 들어갈 수 있다고 하였으며 또한 Moore¹⁴⁾은 운동중인 근육의 경우 그 최대활성도의 10~20% 반대측의 근육으로 넘쳐 흘러 들어가며 비록 그것이 작은 양이라 하더라도 운동중이 아닌 근육의 장력을 유지하는 데 충분히 이용될 수 있다고 언급한 바 있다. 이러한 설명들이 교근에 대해서도 동일하게 적용될 수 있는지는 의문이나 교근에서도 그와 유사한 작용이 있을 것으로 유추된다.

저작력에 영향을 미치는 요소에 관하여 여러 학자들이 연구하였는데 Hellsing¹⁶⁾은 상하악 견치간의 저작력을 여러가지 조건하에서 관찰하였는데 측두하악관절낭이나 치주인대의 국소마취는 저작력에 영향을 미치지 않는다고 보고하여 의식적인 최대교합력은 말초성 되먹임기전(peripheral feedback)에 영향을 받지 않는다고 보고하였다. 한편 Steenberghe와 Vries¹⁷⁾는 상하악 견치를 침윤마취후 최대교합시 저작력을 관찰한 결과 마취전 보다 저작력이 증가하였다고 보고하였으며 이러한 결과는 치주인대와 치수내의 수용기에 의한 악거상근의 근활성에 억제되먹임 작용이 침윤마취에 의하여 차단되었기 때문이라고 주장하였다. 저자의 실험에서도 상하악 좌측 견치를 마취한 후 좌측 견치유도시 최대교합상태의 근활성도를 측정할 결과 마취전 보다 기능측 및 비기능측 측두근 전부 및 교근에서 유의할 만한 차이를 관찰할 수 있어서 Steenberghe와 Vries¹⁷⁾의 보고와 일치하였다. 이와같은 결과는 Hellsing¹⁶⁾의 실험에

서는 최대안락저작력을 측정하였으나 Steenberghe와 Vries¹⁷⁾ 및 저자의 실험에서는 가능한 최대 교합력을 측정하는 실험방법상의 차이에 의한 것으로 사료된다.

Loewenstein과 Rathkamp¹⁸⁾은 치아에 가해지는 기계적 자극을 치주인대 및 치수내의 수용기에서 모두 인지할 수 있다고 보고하였으나 Anderson 등¹⁹⁾은 치아의 촉각역치에 도달할 수 있는 아주 가벼운 힘이 범랑질에 가해졌을 때 상아질이나 치수내의 수용기를 자극할 수 있다는데 대하여 의문을 제기하였다. Stewart²⁰⁾는 생활치 및 비생활치의 기계적 자극에 대한 역치에 차이가 없으며 치주인대 내에 근방추와 유사한 신경조직을 관찰할 수 있다고 보고하여 기계적 자극에 대한 수용기전은 치주인대에 의한다고 주장하였다. 또한 Hannam과 Matthew²¹⁾는 생활치 및 비생활치의 저작력에 미치는 반사작용을 관찰한 결과 차이가 없음을 보고하여 치주인대의 기계적 수용기가 저작력의 반사작용에 관여한다고 주장하였다.

한편 Slatter와 Picton²²⁾은 국소마취제내의 epinephrine 이 치주인대의 혈관공급을 감소시켜서 치주인대의 유체역학적 성질에 영향을 미쳐서 외부적인 힘에 의한 치아의 이동량이 감소된다고 보고하였으나 Slatter와 Picton²²⁾의 실험에서와 같이 2.5N 정도의 적은 힘이 가해질 때는 실험상 영향을 미칠 것으로 사료되나 Steenberghe와 Vries¹⁷⁾의 주장과 같이 일반적인 최대교합력인 100N 이상이 가해질 때는 거의 영향을 미치지 않을 것으로 사료된다.

치아에 기계적 자극을 가할 때 구심성 자극의 전달과정에 관하여 많은 학자들이 연구하였는데 Ness²³⁾는 토끼의 상하악견치에 기계적 자극을 가할 때 절치신경과 이신경에 동작전위를 관찰하였으며 Cash와 Linden²⁴⁾은 고양이의 하악 견치치관과 치주인대에 기계적 자극을, 치주인대에 전기적 자극을 가할 때 하치조신경에 동작 전위를 관찰하였다. 또한 Linden²⁵⁾ 및 Corbin과 Harrison²⁶⁾은 치아자극시, Kidokoro 등²⁷⁾은 하치조신경자극시 삼차신경의 중뇌핵에서 동작전위를 관찰하여 치아에 기계적 자극이 가해지면 치주인대의 기계적 수용기가 활성화되고 구심성 자극이 치아에 분포하는 신경을 통하여 삼차신경의 중뇌핵에 전

달되며 치주인대의 기계적 수용기에 분포하는 신경은 삼차신경의 중뇌핵이 세포체를 가지는 일차성(primary) 구심성 신경이라는 것이 밝혀졌다²⁵⁻²⁷. 또한 삼차신경의 중뇌핵에 전달되는 구심성 자극은 동측의 치아자극시 동측의 중뇌핵에만 전달되며 정중선을 넘어서 반대편으로는 전달되지 않는다²⁶.

한편 Corbin과 Harrison²⁶은 견치가 가벼운 기계적 자극시 삼차신경의 중뇌핵에 구심성 자극을 유발하는 가장 예민한 치아이어서 어떤 영향에서든 견치에 자극이 가해지면 중뇌핵에 큰 동작 전위를 유발하며 자극이 가해지는 동안 지속한다고 보고하였다. 또한 Linden²⁵은 견치를 자극하면 삼차신경의 중뇌핵 내의 가장 넓은 부위에서 동작전위가 관찰된다고 보고하였다.

치아접촉이 저작근에 미치는 영향에 관하여 Schaerer등²⁸은 비중심성 교합장애시 기계적 자극에 예민한 고유수용기 반응에 의하여 측두근 및 교근의 근활성도가 감소된다고 보고하였다. Corbin과 Harrison²⁶은 삼차신경의 중뇌핵의 기능이 운동신경을 억제하여 저작과 관련되는 조직을 보호한다고 보고하였다. Hannam과 Matthews²¹는 마취된 고양이의 견치를 자극시 개구반사를 관찰할 수 있다고 보고하였으며 개구반사는 견치를 침윤마취하였을 때 반사작용이 나타나지 않으나 발수 후에는 반사작용에 영향이 없어 치주인대의 기계적 수용기가 개구반사에 관여한다고 보고하였다. Kidokoro등²⁹은 마취된 고양의 하치조신경을 자극시 악이복근의 운동신경에는 흥분성 자극이 관찰되어지나 교근 및 다른 폐구근의 운동신경에는 억제성 자극이 관찰되어서 개구근의 수축을 일으키지만 폐구근의 수축을 억제시키는 개구반사를 관찰할 수 있다고 보고하였다. 이러한 개구반사의 동작전위는 역치만 넘는 가벼운 기계적 자극이 가해지기만 하면 매우 빠른 속도로 최대치에 도달하여 악구강계의 보호기능 보다는 효과적인 저작운동을 시행하는 데 더욱 중요하게 작용한다고 주장하였다.

본 실험에서는 상하악 견치를 최대교합시킴으로써 치주인대의 기계적 수용기를 자극하였다. 치주인대에 전달되는 압력은 거상근의 등장성 긴장과 비례하며 압력이 분배되는 치주인대의 면적과 반비례한다. 견치유도시 적은 치주인대의 면

적에 압력이 집중됨으로 가벼운 자극이나 거상근의 수축만으로도 치주인대의 기계적수용기를 자극할 수 있다⁶. 또한 기계적 자극에 대하여 전치부가 구치부보다 낮은 역치를 보이며¹⁸ 견치의 치주인대는 치아중 기계적 자극에 가장 예민하다²⁶. 자극된 기계적 수용기로부터 구심성 자극이 삼차신경을 따라 중뇌핵에 전달되며 억제개재신경에 의하여 거상근의 운동신경에 억제작용을 함으로써 측두근 전부 및 교근의 근활성도가 감소되며²⁹ 이러한 억제작용이 상하악견치의 국소마취후 차단되어서 측두근 전부 및 교근의 근활성도가 마취전 보다 증가된 것으로 사료된다.

삼차신경의 중뇌핵에 전달되는 구심성 자극은 동측으로만 전달되나 억제작용이 반대측에도 일어나는 것에 대하여 Kidokoro등²⁹은 억제 개재신경의 축색돌기가 정중부를 넘어서 반대측 삼차신경의 운동신경에 억제작용을 하기 때문이라고 보고하였다.

한편 견치유도시 기능측 및 비기능측의 전부와 교근의 근활성도 감소양상이 마취전후 변화가 없는 것으로 보아 근활성도의 감소에 중심신경계가 관여하는 것으로 보여진다. Lund와 Olsson³⁰은 울동적인 하악운동은 전반적으로 뇌간기전이 관여하며 마지막 단계에서 하악반사가 관여한다고 보고하였다.

저자는 이러한 실험결과 및 고찰을 통하여 견치유도시 측두근 전부 및 교근의 근활성도의 감소에 치주인대의 기계적 수용기가 관여한다는 것을 관찰할 수 있으나 기전에 대한 완전한 설명이 될 수 없다고 사료되며 향후 이 분야에 대한 계속적인 연구가 필요할 것으로 사료된다.

V. 결 론

저자는 견치유도군에서 견치치주인대의 국소마취가 저작근활성도에 미치는 영향에 관하여 관찰하고자 측두하악장애가 없으며 측방운동시 견치유도가 되며 상하악 견치가 보철물로 수복되어 있지 않은 22명(남15명, 여7명, 평균연령 23.1세)를 대상으로 실험한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 견치 유도시 중심교합보다 최대 교합상태에서 기능측 및 비기능측의 측두근 전부와 교근 모

두에서 근활성도의 감소를 관찰할 수 있었다.

2. 좌측 상하악 견치를 침윤마취하여 좌측 견치유도시 최대교합상태에서 마취 전후의 근활성도의 변화를 관찰한 결과 기능측 및 비기능측의 측두근 전부와 교근 모두에서 유의할 만한 증가가 있었다($p < 0.01$).

3. 좌측 상하악 견치의 마취에 따르는 우측 견치유도시 최대교합상태에서 마취 전후의 근활성도의 변화를 관찰한 결과 유의할 만한 차이가 없었다($p > 0.05$).

참 고 문 헌

1. Yaffe, A. and Ehrlich, J., The functional range of tooth contact in lateral gliding movements, J. Pros. Dent., 57:730~733, 1987.
2. Fox, C.W., Abrams, B.L. and Doukoudakis, A., Principles of anterior guidance., Development and clinical applications, J. Craniomandibular Pract., 2:24~29, 1983.
3. Williamson, E.H. and Lundquist, D.O., Anterior guidance., Its effect on electromyographic activity of the temporal and masseter muscles, J. Pros. Dent., 49:816~823, 1983.
4. Belser, U.C. and Hannam, A.G., The influence of altered wording side occlusal guidance on masticatory muscles and related jaw movement, J. Pros. Dent., 53:406~413, 1985.
5. Shupe, R.J., Mohamed, S.E., Christensen, L.V., Finger, I.M. and Weinberg, R., Effects of occlusal guidance on jaw muscle activity, J. Pros. Dent., 51:811~818, 1984.
6. Manns, A., Chan, C. and Miralles, R., Influence of group function and canine guidance on electromyographic activity of elevator muscles, J. Pros. Dent., 57:494~501, 1987.
7. Dawson, P.W., Evaluation, Diagnosis and Treatment of Occusal Problems, St. Louis, The C.V. Mosby Company, pp.146~155, 1974.
8. Okeson, J.P., Fundamentals of Occlusion and Temporomandibular Disorders, St. Louis, The C.V. Mosby Company, pp.342~345, 1985.
9. Ramfjord, S. and Ash, M.M., Occlusion, 3rd ed., Philadelphia, W.B. Saunders Company, pp.365~371, 1983.
10. D'Amico, A., Functional occlusion of the natural teeth of man, J. Pros. Dent., 11:899~915, 1961.
11. Graham, G.S. and Rugh, J.D., Maxillary splint occlusal guidance patterns and electromyographic activity of the jaw-closing muscles, J. Pros. Dent., 59:73~77, 1988.
12. MacDonald, J.W.C. and Hannam, A.G., Relationship between occlusal contacts and jaw-closing muscle activity during tooth clenching, Part I, J. Pros. Dent., 52:718~728, 1984.
13. Gregg, R.A., Mastellone, A.F. and Gersten, J.W., Cross exercise, A review of the literature and study utilizing electromyographic techniques, Am. J. Phys. Med., 36:269, 1957 (Cited from 15).
14. Moore, J.C., Excitation overflow, An electromyographic investigation, Arch. Phys. Med. Rehabil., 56:115, 1975(cited from 15).
15. Kydd, W.L., Choy, E. and Daly, C., Progressive jaw muscle fatigue and electromyogram activity produced by isometric unilateral biting, J. Craniomandibular Prac., 4:18~21, 1986.
16. Helsing, G., On the regulation of interincisal bite force in man, J. Oral Rehab., 7:403~411, 1980.
17. Steenberghe, D. Van. and de Vries, J.H., The influence of local anesthesia and occlusal surface area on the forces developed during repetitive maximal clenching efforts, J. Periodont. Res., 13:270~274, 1978.
18. Loewenstein, W.R. and Rathkamp, R., A study on the presso-receptive sensibility of the tooth, J. Dent. Res., 34:287~294, 1955.
19. Anderson, D.J., Hannam, A.G. and Matt-

- hews, B., Sensory mechanisms in mammalian teeth and their supporting structures, *Physiol. Rev.*, 50:171~195, 1970.
20. Stewart, D., Some aspects of the innervation of the teeth, *Pro. Roy. Soc. Med.*, 20:1675~1986, 1927(Cited from 19).
 21. Hannam, A.G. and Matthews, B., Reflex jaw opening in response to stimulation of periodontal mechanoreceptors in the cat, *Archs. Oral Biol.*, 14:415~419, 1969.
 22. Slatter, J.M. and Picton, D.C.A., The effect on intrusive tooth mobility of noradrenaline injected locally in monkeys, *J. Periodont. Res.*, 7:144~150, 1972.
 23. Ness, A.R., The mechanoreceptors of the rabbit mandibular incisor, *J. Physiol.*, 126:475~493, 1954.
 24. Cash, R.M. and Linden, R.W.A., The distribution of mechanoreceptors in the periodontal ligament of the mandibular canine tooth of the cat, *J. Physiol.*, 330:439~447, 1982.
 25. Linden, R.W.A., Properties of intraoral mechanoreceptors represented in the mesencephalic nucleus of the fifth nerve in the cat, *J. Physiol.*, 279:395~408, 1978.
 26. Corbin, K.B. and Harrison, F., Function of mesencephalic root of fifth cranial nerve, *J. Neurophysiol.*, 3:423~435, 1940.
 27. Kidokoro, Y., Kubota, D., Shuto, S. and Sumino, R., Reflex organization of cat masticatory muscles, *J. Neurophysiol.*, 31:695~708, 1968.
 28. Schaerer, P., Stallard, R.E. and Zander, H. A., Occlusal interferences and mastication., An electromyographic study, *J. Pros. Dent.*, 17:438~449, 1967.
 29. Kidokoro, Y., Kubota, K., Shuto, S. and Sumino, R., Possible interneurons responsible for reflex inhibition of motoneurons of jaw-closing muscles from the inferior dental nerve, *J. Neurophysiol.*, 32:709~716, 1968.
 30. Lund, J.P. and Olsson, K.A., The importance of reflexes and their control during jaw movement, *Trends in Neuroscience*, 6:458~463, 1983.
 31. McAdam, D.B., Tooth loading and cuspal guidance in canine and group-function occlusion, *J. Pros. Dent.*, 35:283~290, 1976.
 32. Lundeen, H.C. and Gibbs, C.H., *Advanced in Occlusion*, Boston, John Wright PSG Inc., 64~65, 1982.
 33. Solnit, A. and Curnutte, D.C., *Occlusal Correction Principles and Practice*, Chicago, Quintessence Publishing Co., pp.77~82, 1988.

**The Influence of Local Anesthesia of Canine Periodontal
Ligament of Electromyographic Activities of Jaw
Elevator Muscles during Canine Guidance**

Yang Soo Jung, D.D.S., Jin Soo Kim, D.D.S., Jae Kap Choi, D.D.S.

Dept. of Oral Diagnosis & Oral Medicine,

School of Dentistry, Kyungpook National University

— Abstract —

The author studied maximum clenching EMG activities of temporalis anterior and masseter muscle during canine guidance and centric occlusion. It was performed before and after anesthesia of maxillary and mandibular canines.

The 22 normal subjects(15 males and 7 females) who had healthy maxillary and mandibular canines were selected. Their occlusal contact scheme was canine guidance during lateral movement and they did not have temporomandibular disorder.

The results were as follows :

1. The maximum clenching EMG activities of temporalis anterior and masseter muscle during guidance were less than those during centric occlusion.
2. After left maxillary and mandibular canines were anesthetized with 2% lidocaine with 1:100,000 epinephrine, the maximum clenching EMG activities of temporalis anterior and masseter muscle during left canine guidance were greater than those before anesthesia of left maxillary and mandibular canines($p < 0.01$).
3. The maximum clenching EMG activities of temporalis anterior and masseter muscle during right guidance were not significantly different between before and after anesthesia of left maxillary and mandibular canines($p > 0.05$).