

유치 교환기의 교근 및 측두근의 근전도 연구

서울대학교 치과대학 구강해부학교실

<치도 유 종 덕 교수>

서울대학교 의과대학 생리학교실

<지도 신 동 훈 교수>

이 중 훈

Abstract=

Electromyographic studies on the masseter and temporal muscles during exchange of the deciduous teeth

Lee, Jong Heun

Dept. of Oral Anatomy, Graduate School, Seoul National University

(Directed by Prof. Yu, Chong Duck)

Dept. of Physiology, College of Medicine, Seoul National University

(Directed by Prof. Shin, Dong Hoon)

Electromyographic studies were performed on the action of the muscles of the temporomandibular joints following exfoliation of the deciduous teeth.

The subjects examined, being 50 children between the age of 6 and 13 years, divided into 5 groups. They were;

- 1) Deciduous dentition were complete in the first group.
- 2) Deciduous incisors were missing in either upper or lower jaw in the second group.
- 3) Deciduous canine and molars were missing in the left side of either upper or lower jaw in the third group.
- 4) Deciduous canine and molars were missing in the right side of either upper or lower jaw in the fourth group.
- 5) Permanent dentition completed in the fifth group(except third molars).

Electromyogram was recorded with 4 channel polygraph (Grass model VII modified for 7P3).

Electrodes which were the cup-typed gold discs, 9 millimeters in the diameter, were located on the anterior, middle and posterior lobes of the temporal muscles, and also on the superficial and deep layers of the masseter muscles.

Paired electrodes were held by electrode cream so that they were pressed on the skin surface at right angle, adhesive tape being used to anchor them.

The distance of the pair electrodes was about 5 millimeters.

The results obtained were as follows:

- 1) In rest position of mandible;

All groups showed slight electrical activities in the muscles involved, but in the middle lobe of temporal muscle they were slightly higher.

본 논문의 요지는 1968년 10월 23일 대한생리학회 제20회 학술대회에서 발표 하였음.

2) In molar occlusion of mandible;

High activity—anterior lobe of temporal muscle and superficial layer of masseter muscle. Moderate activity—deep layer of masseter muscle. Low activity—middle and posterior lobes of masseter muscle.

There were no differences among the first, the second and the fifth groups.

In the third group the muscle activity was weaker than that of the right, and in the fourth group opposite characteristics was revealed.

3) In incisal bite of mandible;

High activity—superficial layer of masseter muscle.

Moderate activity—deep layer of masseter muscle.

Low activity—anterior, middle and posterior lobes of temporal muscle.

The first, the third, the fourth and the fifth groups showed no differences but the second group showed less activity than those of others.

4) In protrusion of mandible;

High activity—deep layer of masseter muscle

Moderate activity—superficial layer of masseter muscle.

Low activity—anterior, middle and posterior lobes of temporal muscle.

In the first, the fourth and the fifth groups, there were no differences in the activities, but the second group showed less activity than the others.

5) In retrusion of mandible;

High activity—deep layer of masseter muscle.

Moderate activity—superficial layer of masseter muscle.

Low activity—anterior, middle and posterior lobes of temporal muscle.

In the first, the third, the fourth and the fifth groups, there were no differences but the second group showed less activity than the others.

6) In lateral excursion of the mandible (either direction);

High activity—posterior lobe of temporal muscle.

Moderate activity—anterior and middle lobes of temporal muscle.

Low activity—superficial and deep layers of masseter muscle.

The muscle action potentials were weaker than those of the right side in the third group and vice versa in the fourth group.

7) In chewing movement;

Temporal muscle activities were higher than those of masseter, especially in the middle lobe of temporal muscle the activity was highest.

Right side muscle activities were higher than those of the left in the third group and, on the contrary, the left side was dominant over the right in the fourth group.

서 론

유치(deciduous teeth) 교합기에 생기는 교합의 부조화(imbalance)로 인한 근육의 악관절 운동의 참여도에 흥미를 가지고 polygraph를 이용하여 측정하였다.

실험대상은 6세에서 13세에 이르는 어린이들이었다.

치과영역에 근전도 연구에 많은 업적을 남긴 사람은 Moyers (1949)이다.

Moyers (1949)는 Angle씨 분류법에 의한 class II

division 1인 환자의 근전도를 정상인것과 비교 하였으며, 특히 악관절 운동에 관여하는 근육에 관해 연구하였다.

Neumann (1950)은 여러강도를 가진 음식물을 씹을때의 근육의 활동전류를 측정하였고, Pruzansky (1952)는 정상인에서 씹는동작때에 교근과 측두근의 참여가 동시에 있음을 보여 주었다.

MacDougall (1953)은 절치교합과 구치교합에 있어서 근육 참여도의 차이점을 보고하였고, Shpuntoff등 (1956)

은 생리적 안정교합위 (physiological rest position)에 관해 측정된 결과 안정교합위(rest position)에서는 미약하였으며, 구치교합위(molar occlusion)에서는 교합력(bite force)의 증감에 따라 근육의 활동전압의 증감을 보고한바 있다.

Latip (1957)는 구치교합시의 측두근(temporal muscle)의 후엽섬유(posterior fiber)가 절대적으로 참여함을 보고 하였으며, Lammie등 (1958)은 무치악(edentulous) 환자의 총의치(full denture)를 장착한후 잘 맞는 총의치를 가진 사람에서는 정상인과 근전도의 차이를 볼수 없음을 발표 하였다.

Ramfjord (1961)는 이를가는 (bruxism) 환자의 근전도를 비교하였던바, 수면시에는 안정교합위가 정상인과 유사하여 진단에는 도움이 되지 않음을 보고 하였다.

본 실험에서는 성장기 아동들에서 치아의 교환과 조기상실로 인하여 근육 발달의 장애와 교합력의 감소등을 예견하여 유치 교환기 아동들의 교근(masseter muscle) 및 측두근의 근전도를 기록하여 정상 어린이것과

비교하였다.

연구대상 및 방법

연구대상은 6세에서 13세에 이르는 건강한 남녀 어린이 50명을 제 1표와 같이 다섯개의 군으로 나누고 한개 군을 10명씩으로 하였다.

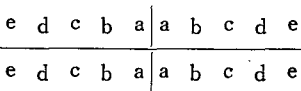
실험 대상자들은 악안면발육(maxillofacial development)과 교합상태가 정상이고 (치아의 상실된 부위를 제외하고), 구강내 소견은 잔존치아의 결손이 없는자를 택하였다. 제 1 군은 유치 20개를 전부 가진 아동, 제 2 군은 상하악중 유전치(deciduous incisors)가 탈락된 아동, 제 3 군은 좌측에 상하악중 유전치(deciduous canine)와 유구치(deciduous molars)가 탈락된 아동, 제 4 군은 우측에 상하악중 유전치와 유구치가 탈락된 아동들이며, 제 5 군은 영구치로 완전히 교환된 아동들이다.

사용한 기계는 4 channel polygraph (Grass model VII)에 7 P 3 전증폭기(preamplifier)를 1, 3 channel에 연결한 것이었고, 2, 4 channel은 1, 3 channel의 활동전압을

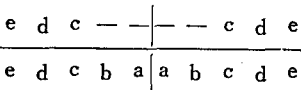
Table 1. Classification of the subjects

- Group 1; Deciduous dentition were complete.
- Group 2; Deciduous incisors were missing in either upper or lower jaw.
- Group 3; Deciduous canine and molars were missing in left side of either upper or lower jaw.
- Group 4; Deciduous canine and molars were missing in right side of either upper or lower jaw.
- Group 5; Permanent dentition completed.

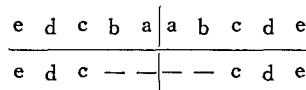
Group 1.



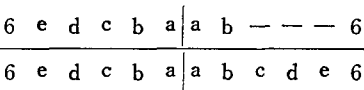
Group 2.



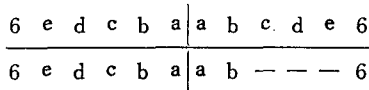
or



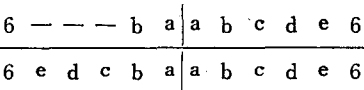
Group 3.



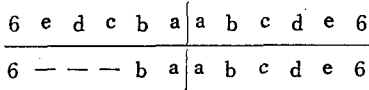
or



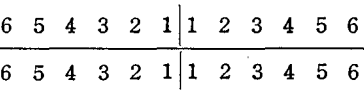
Group 4.



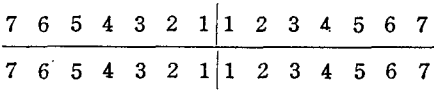
or



Group 5.



or



integrate 한 것이었다.

기계의 표준화 (standardization) 는 200 μ volts 의 입력이 1 cm 의 진폭으로 나타나게 하였으며, 기록용지는 매 초 2.5, 5, 10, 혹은 25 mm 의 속도로 흐르게 하였다, 전극 (electrode) 은 cup-typed 의 금속 표면전극으로 직경이 9 mm 이었다.

전극 부착부위는 제 1 도에서와 같이 교근에서는 표층과 심층에, 측두근에서는 전엽, 중엽 및 후엽에 각각 한쌍의 전극을 부착시켰다. 2 개의 전증폭기에 한쌍씩의 전극을 연결하고 channel 1 에는 reference electrode 를

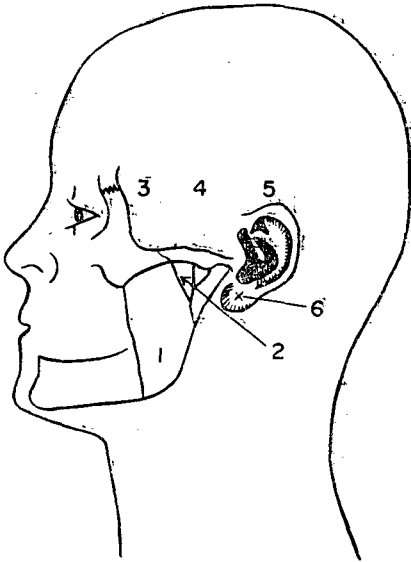


그림 1. 전극 부착 부위

- 1. 교근 표층
- 2. 교근 심층
- 3. 측두근 전엽
- 4. 측두근 중엽
- 5. 측두근 후엽
- 6. 참고 전극

Fig. 1. Location of electrodes.

- 1. Superficial layer of masseter muscle
- 2. Deep layer of masseter muscle
- 3. Anterior lobe of temporal muscle
- 4. Middle lobe of temporal muscle
- 5. Posterior lobe of temporal muscle
- 6. Reference electrode

추가하여 귀엽 (ear lobe) 에 부착시켰다.

부착부위는 알콜스폰지로 닦고 전극판 풀 (electrode cream) 을 충분히 문혔으며, 한쌍의 전극 사이의 간격은 약 5 mm 정도로 하고 접착테이프를 써 고정시켰다. 악관절의 선정된 운동을 충분히 시키고 나서 등받이가 없는 의자에 앉히고 눈은 수평으로 바라보게 하고 근전도를 보기 하였다. 이때에 조용한 분위기를 만들어 긴장하지 않도록 하였다.

2, 4 channel 로 integrate 된 근육의 활동전압 극치를 평균하여 근육 활동의 크기를 비교하였다.

실험 성적

1. 제 1 군

(1) 하악안정위 (rest position of mandible)

상하악의 치아가 닿지 않고 있는 안정된 상태이며, 전적으로 미약한 전압변동을 보이었으며, 교근에 비하여 측두근이 높았다. 그중 측두근 중엽이 100 μ volts, 측두근 후엽이 90 μ volts 이었다 (제 2 도).

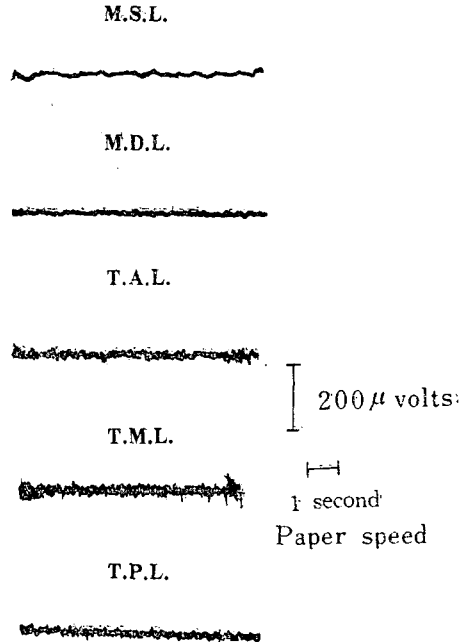


Fig. 2. Electromyograms of rest position of mandible in the first group.

- M.S.L.; superficial layer of left masseter muscle
- M.D.L.; deep layer of left masseter muscle
- T.A.L.; anterior lobe of left temporal muscle
- T.M.L.; middle lobe of left temporal muscle
- T.P.L.; posterior lobe of left temporal muscle

(2) 구치교합위 (molar occlusion of mandible)

구치부 치아만이 접촉을 하고 있는 상태를 말하며, 교근의 표층 (superficial layer) 이 심층 (deep layer) 보다 수 배나 큰 활동전압을 보였다.

측두근은 전엽이 높은 활동전압을 나타냈다. 근전도의 integrate 에서 극치를 보면 교근 표층이 430 μ volts, 교근 심층이 160 μ volts, 측두근 전엽이 440 μ volts, 중엽이 140 μ volts 그리고 후엽이 130 μ volts 이었다 (제 3 도).

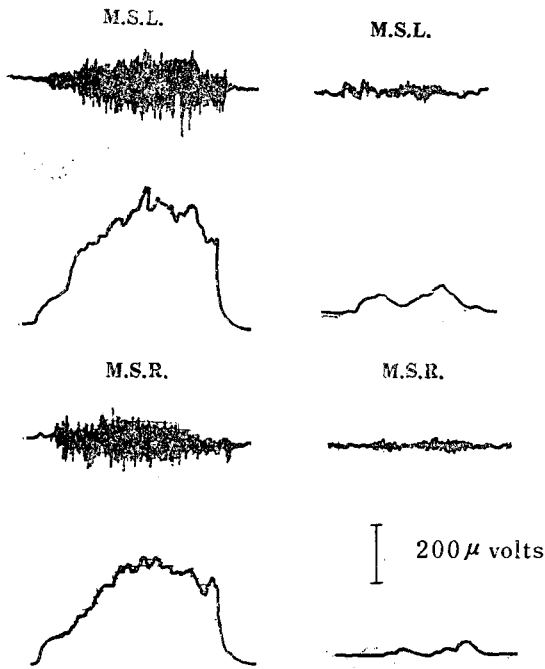


Fig. 3. Electromyograms of molar occlusion (left) and incisal bite(right) of mandible and integration (below) of muscle activities in the first group.

M.S.L.; superficial layer of left masseter muscle
M.S.R.; superficial layer of right masseter muscle

(3) 절치교합위 (incisal bite of mandible)

하악이 약간 앞으로 나오며 전치부 치아만이 접촉한 상태이고 근전도에서 보면 측두근 전엽이 가장 높은 활동전압을 나타내었고 다음에 교근표층, 심층, 측두근 중후엽의 순위이었다.

Integration curve 로 강도를 보면 측두근 전엽이 100 μ volts, 교근 심층이 70 μ volts, 측두근 전·중·후엽이 각각 약 50 μ volts 를 나타내었다.

(4) 하악 전방운동위 (Protrusion of mandible)

하악 안정위 상태에서 하악골을 전방으로 가져오는 운동이고 이때에 전치부 치아가 약간 접촉하는 상태이다. 교근심층의 활동전압이 가장 뚜렷하였고 다음이 교근표층이었다. 하악 전방운동위에서는 측두근보다 교근이 적극적으로 참여함을 볼 수 있었다. Integration curve로 관찰하면 교근심층이 80 μ volts, 교근표층이 60 μ volts 이었다.

(5) 하악 후방운동위 (retrusion of mandible)

하악 전방위로 있는 상태의 하악골을 술자의 모지(拇指)로 밀어 주므로써 하악골이 원위치로 돌아가는 운동

인데 이때에 전치부 치아가 약간 접촉한다. 교근심층에서 가장 강하게 나타났고, 다음에 교근 심층 측두근 중엽의 순위이었다. Intergration 은 교근 심층이 120 μ volts, 교근 표층과 측두근 중엽이 각각 60 μ volts 이었다.

(6) 하악측방운동위 (lateral excursion of mandible)

하악안정위 상태에서 하악골을 측방으로 밀어내는 운동이다.

(a) 좌측 측방운동위 (left lateral excursion of mandible): 좌측 측방운동에서는 좌측 구치부 치아가 약간 접촉을 하게 되므로 좌측근육의 참여도가 큰을 보이었다. 활동전압이 기록된 것을 보면 좌측 측두근 후엽에서 강하였고 다음에 중엽, 전엽의 순위이었으며, 교근에서는 미약하였다.

Integration 에서 보면 측두근 후엽이 150 μ volts, 중엽이 70 μ volts, 전엽이 40 μ volts 이었다.

(b) 우측 측방운동위 (right lateral excursion of mandible): 우측 측방운동에서는 우측 구치부 치아가 약간 접

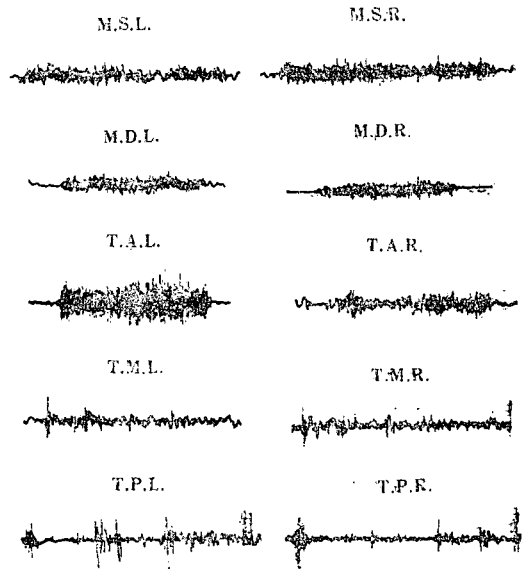


Fig. 4. Electromyograms of incisal bite of mandible in the second group.

M.S.L.; superficial layer of left masseter muscle
M.D.L.; deep layer of left masseter muscle
T.A.L.; anterior lobe of left temporal muscle
T.M.L.; middle lobe of left temporal muscle
T.P.L.; posterior lobe of left temporal muscle
M.S.R.; superficial layer of right masseter muscle
M.D.R.; deep layer of right masseter muscle
T.A.R.; anterior lobe of right temporal muscle
T.M.R.; middle lobe of right temporal muscle
T.P.R.; posterior lobe of right temporal muscle

속을 하므로 우측근육의 참여도가 뚜렷 하였다.

활동전압의 모습은 좌측 측방운동에서의 때와 같이 운동에 참여하는 우측근육에서 현저하였다(제 6 도 참조).

(7) 씹는 운동(chewing movement)

음식물을 저작할때의 교합운동인데 이때에 근전도에 나타난것을 보면 교근에 비하여 측두근이 활발하고 그 중에서도 중엽이 가장 크게 참여하였음을 나타내었다.

Integration 으로 보면 교근심층이 100 μ volts, 교근표층이 180 μ volts, 측두근 전엽이 100 μ volts, 중엽이 180 μ volts, 그리고 후엽이 60 μ volts 이었다(제 7 도 참조).

2. 제 2 군

절치부가 탈락한군으로 절치교합위, 하악전방운동위 및 하악후방운동위에서 제 1 군과 비교하여 관찰하였다.

(1) 절치교합위

제 4 도에서 보는바 측두근 전엽에서 가장 활발하고 다음에 교근의 표층, 심층 측두근의 중엽 및 후엽의 순위이었다.

(2) 하악 전방운동위

교근 심층이 가장 활발하고, 교근표층, 측두근 중엽 그리고 측두근 전후엽의 순위이었다.

(3) 하악후방운동위

교근심층이 가장 활발하고 다음이 교근표층과 측두근 중엽이었고 측두근의 전·후엽에서는 이들에게서 보다 뚜렷하지 않았다.

3. 제 3 군

구치교합위, 측방운동 그리고 씹는운동에서 제 1 군에 서와는 차이를 보였고 나머지 운동에서는 차가 없었다.

(1) 구치교합위

좌우 근육의 참여도를 관찰하였던바 전체적으로 좌측의 근육이 우측에 비하여 약한 활동전압을 나타냄을 볼 수 있었다. 특히 그 차이가 현저한것이 교근의 표층이었다(제 5 도).

(2) 측방운동위

좌측 측방운동때의 근전도를 제 6 도 오른쪽에서 보면 우측에 비해 좌측 측두근의 전엽 및 중엽의 활발한 참여를 볼 수 있었다.

(3) 씹는운동

제 7 도에서 좌측의 치아 결손으로 좌측근육의 참여도가 우측에 비하여 적음을 나타냈다.

특히 우측 교근표층에서 활동전압이 현저함은 저작시에 이 근육의 참여도가 많음을 나타내고 있다.

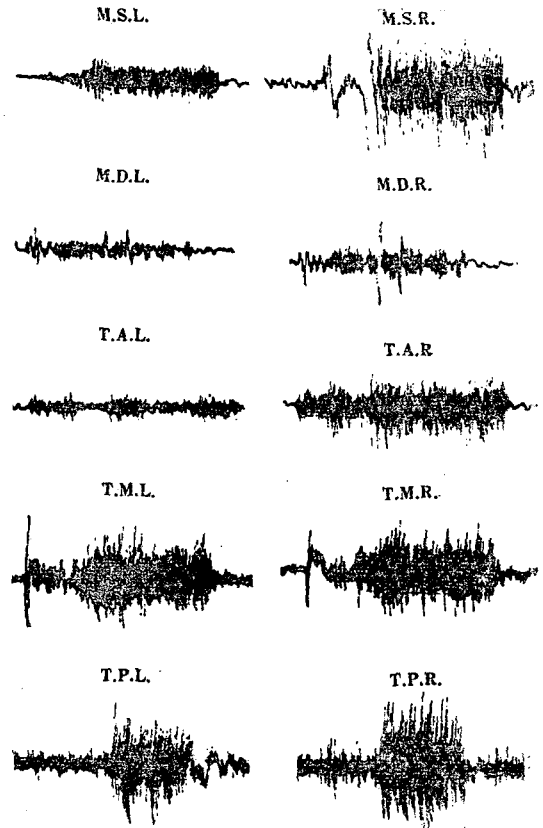


Fig. 5. Electromyograms of molar occlusion were compared in the left and right sides in the third group. The right side activities were higher than those of the left.

M.S.L.; superficial layer of left masseter muscle
 M.D.L.; deep layer of left masseter muscle
 T.A.L.; anterior lobe of left temporal muscle
 T.M.L.; middle lobe of left temporal muscle
 T.P.L.; posterior lobe of left temporal muscle
 M.S.R.; superficial layer of right masseter muscle
 M.D.R.; deep layer of right masseter muscle
 T.A.R.; anterior lobe of right temporal muscle
 T.M.R.; middle lobe of right temporal muscle
 T.P.R.; posterior lobe of right temporal muscle

4. 제 4 군

우측에 치아의 결손이 있을 경우이므로 제 3 군과 반대 현상을 볼 수 있었다.

(1) 구치 교합위

좌우측 근육의 참여도를 비교하였던바 좌우측에 활동

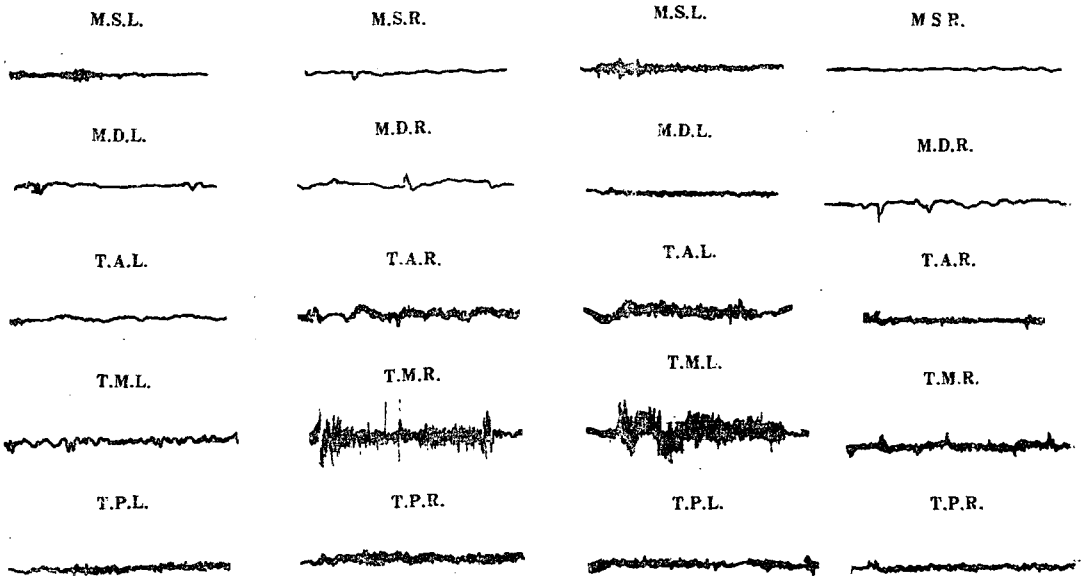


Fig. 6. Electromyograms of lateral excursion of mandible.
Right half (the third group)
Left half (the fourth group)

M.S.L.; superficial layer of left masseter muscle
M.D.L.; deep layer of left masseter muscle
T.A.L.; anterior lobe of left temporal muscle
T.M.L.; middle lobe of left temporal muscle
T.P.L.; posterior lobe of left temporal muscle

M.S.R.; superficial layer of right masseter muscle
M.D.R.; deep layer of right masseter muscle
T.A.R.; anterior lobe of right temporal muscle
T.M.R.; middle lobe of right temporal muscle
T.P.R.; posterior lobe of right temporal muscle

전압의 현저한 차이를 보이었고, 특히 교근 표층이 가장 심하였다(제 8 도).

(2) 측방운동

제 6 도 왼쪽에서 보는바 우측에 치아결손이 있어 우측 측두근 전·중엽이 좌측에 비하여 활발한 참여를 하였다.

(3) 씹는 운동

제 9 도에서 보는바 우측의 치아 결손으로 좌우에 현저한 차이를 볼 수 있고, 특히 측두근 전엽의 활동전압이 현저하였다.

5. 제 5 군

제 5 군은 제 1 군과 마찬가지로 정상군인데 다만 제 1 군 대상자에 비하여 연령이 많은 군으로 근육발달에 따르는 활동전압의 증대를 보려고 한 것이다.

제 10 도에서 교근 표층을 구치교합위와 절치교합위에서 본 것이다.

전체적으로 근육의 참여가 제 1 군에 비하여 뚜렷함을 알 수 있었다.

고안 및 총괄

치과 영역에서 근전도의 이용은 1949년 Moyers 에 의해 서 적극적으로 이용되었으며 악관절운동의 종류에 따라 근육의 참여도, 교합부정, 보철, 외과영역 치주과의 교합조정등 그밖에도 많은 부문에서 이용되어 왔다.

저자의 경우에는 치아의 탈락으로 인하여 생기는 근육 참여도를 보려고 한 것이었다.

(1) 하악안정위

전 실험군을 통하여 치아의 탈락여부가 하악안정위에서 는 근전도에 영향을 미치지 않았다.

전체적으로 미약한 활동전압을 나타내었으나 교근에 비하면 측두근이 높은 활동전압을 보이었고 측두근중에서는 중엽이 가장 높았고 다음이 후엽이었다.

악관절을 견인하는 긴장 (tonus) 때에 근육의 기시부와 중지부로 보아 측두근이 많이 참여하게 되는 것으로

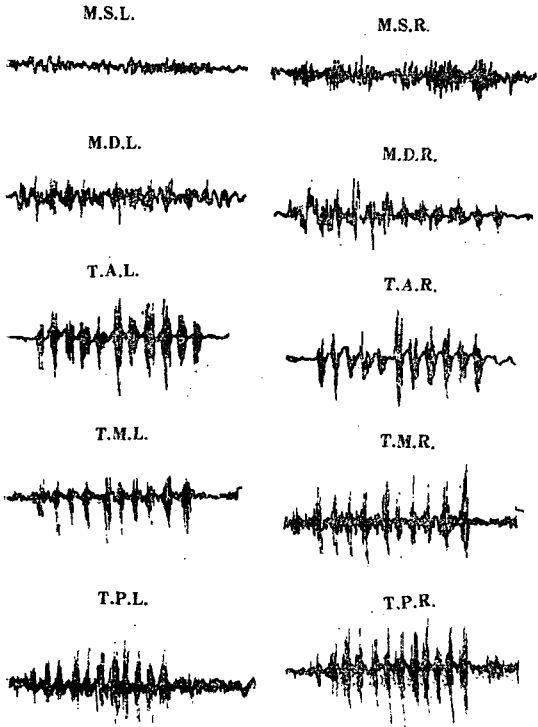


Fig. 7. Electromyograms of chewing movement of mandible obtained from either side, left or right in the third group.

M.S.L.; superficial layer of left masseter muscle
 M.D.L.; deep layer of left masseter muscle
 T.A.L.; anterior lobe of left temporal muscle
 T.M.L.; middle lobe of left temporal muscle
 T.P.L.; posterior lobe of left temporal muscle
 M.S.R.; superficial layer of right masseter muscle
 M.D.R.; deep layer of right masseter muscle
 T.A.R.; anterior lobe of right temporal muscle
 T.M.R.; middle lobe of right temporal muscle
 T.P.R.; posterior lobe of right temporal muscle

생각된다.

Moyers (1950)는 정상인의 악관절 근육들의 활동전압은 양적으로 같은 크기를 가지나, 하악골의 후퇴(re-trogression)가 있는 환자에 있어서는 측두근의 후엽이 좀더 큰 전압을 보인다고 한데 반해서, Latip (1957)는 정상인에 있어서도 84%가 측두근 후엽에 약간 높은 활동전압이 나타난다고 하였다.

Shpuntoff (1956)도 악관절 근육에 미약한 활동전압을 보인다고 하였다.

저자의 경우에는 실험대상이 아동이라 지정된 관절운동을 정확하게 하지 못할 때도 있었으나 그래도 측두근 중엽이 가장 높은 활동전압을 보였다.

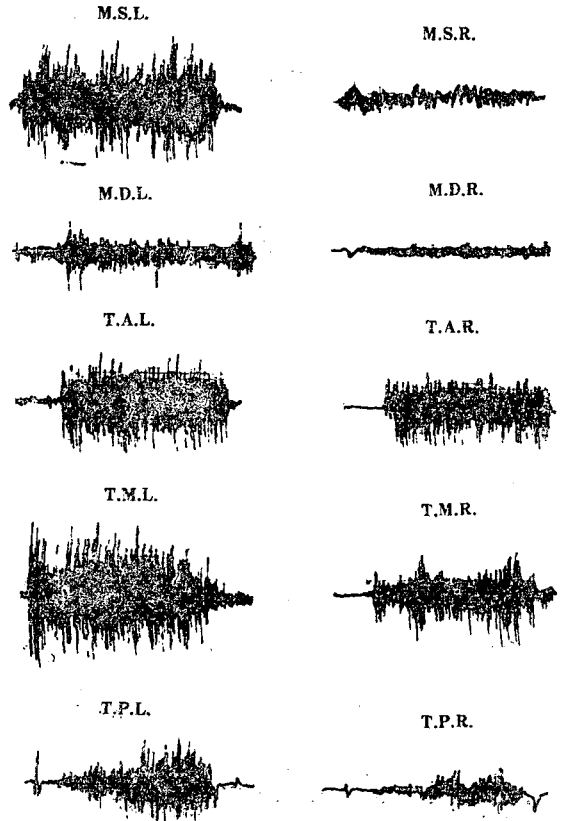


Fig. 8. Electromyograms of molar occlusion of mandible obtained from either side in the fourth group. The left side muscle activities were higher than those of the right.

M.S.L.; superficial layer of left masseter muscle
 M.D.L.; deep layer of left masseter muscle
 T.A.L.; anterior lobe of left temporal muscle
 T.M.L.; middle lobe of left temporal muscle
 T.P.L.; posterior lobe of left temporal muscle
 M.S.R.; superficial layer of right masseter muscle
 M.D.R.; deep layer of right masseter muscle
 T.A.R.; anterior lobe of right temporal muscle
 T.M.R.; middle lobe of right temporal muscle
 T.P.R.; posterior lobe of right temporal muscle

(2) 구치교합위

제 1, 2 및 5 군에서는 연령의 증가에 따른 근력 (muscle force)의 차이가 있음을 나타낼 뿐 근전도의 모습에 큰 차이는 없었다.

교근의 표층과 측두근의 전엽이 가장 큰 활동전압을 보이고 교근 심층과 측두근 중후엽은 미약한 활동전압을 보였다.

제 3 군에서는 좌측의 치아 결손으로 좌측근육의 활동

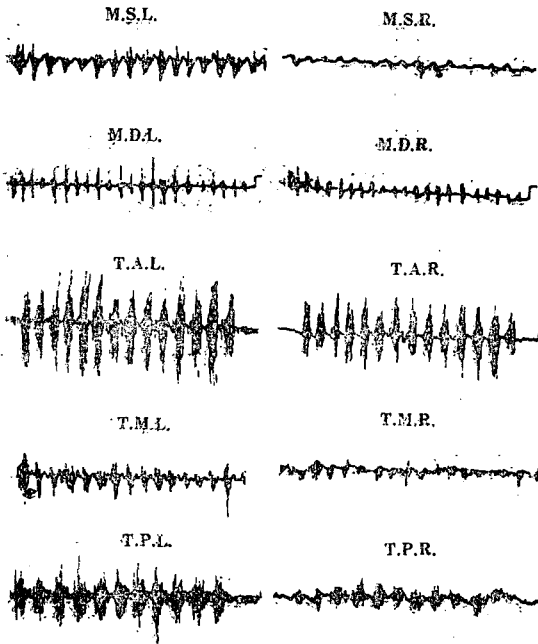


Fig. 9. Electromyograms of chewing movement obtained from the left or the right side in the fourth group.
The left side muscle activities were higher than those of the right.

- M.S.L.; superficial layer of left masseter muscle
- M.D.L.; deep layer of left masseter muscle
- T.A.L.; anterior lobe of left temporal muscle
- T.M.L.; middle lobe of left temporal muscle
- T.P.L.; posterior lobe of left temporal muscle
- M.S.R.; superficial layer of right masseter muscle
- M.D.R.; deep layer of right masseter muscle
- T.A.R.; anterior lobe of right temporal muscle
- T.M.R.; middle lobe of right temporal muscle
- T.P.R.; posterior lobe of right temporal muscle

전압이 현저하게 저하됨을 볼 수 있었고 제 4군에서는 우측의 치아 결손으로 우측근의 활동전압이 좌측근에 비해 약함을 보였다.

Latip(1957)는 구치교합에서 측두근이 주로 참여한다고 하였고, Perry(1955) 및 MacDougall (1953)은 측두근 및 교근이 활발하게 참여함을 보고 한바 있다.

이 실험의 결과도 후자와의 소견과 비슷하였다.

제 3, 4군의 치아결손은 근육발달에 지장을 주는 것으로 보이며 정상 교환시기보다 조기 치아상실은 저작은 물론 근육발달에 영향을 주는 것으로 생각된다.

(3) 절치교합위

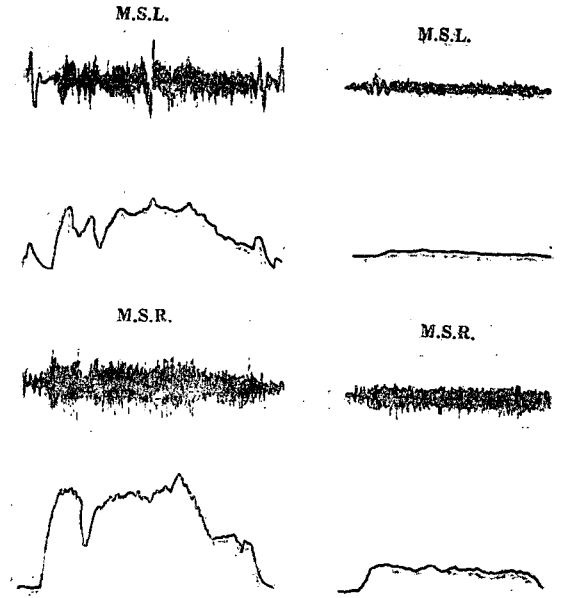


Fig. 10. Electromyograms of molar occlusion (left) and incisal bite (right) of mandible in the fifth group.

- M.S.L.; superficial layer of left masseter muscle
- M.S.R.; superficial layer of right masseter muscle

절치교합에서는 교근 표층의 참여가 가장 활발하고 다음이 교근심층이라 할 수 있으나 측두근참여는 비교적 미미한 것으로 나타났다.

MacDougall (1953), 및 Andrew (1953)는 절치교합에서 교근이 측두근보다 활동전압이 우세하다고 한것은 저자의 소견과 일치한다.

Keith (1920)는 절치교합에서 측두근은 전혀 참여치 않는다고 하였다. 제 1, 3, 4 및 5군 사이에는 차를 볼 수 없고 제 2군에서 교근의 활동전압이 저하함은 치아접촉이 되지 않는 결과로 생각된다.

(4) 하악전방운동위

교근의 심층이 표층보다 강한 활동전압을 보이었고, 측두근에서는 중엽에서 약간 강하게 나타났다.

Moyers (1950) 및 Latip (1957)는 교근 및 측두근이 거의 참여하지 않거나 측두근 전엽이 약간 참여한다고 하였고, Robinson (1946)은 전혀 참여치 않는다고 한데 반해서, 저자의 경우는 측두근 중엽과 교근의 표층 및 심층이 참여 하였음을 나타내었다.

본 실험에서는 제 1, 3, 4 및 5군간에는 차를 볼 수 없었고 제 2군에서 치아 접촉이 없음으로 약간 낮은 활동전압을 보였다.

(5) 하악후방운동위

교근 심층이 가장 강한 활동전압을 보였고 교근 심층, 측두근 중엽 그리고 측두근 전·후엽순으로 참여하였음을 나타내었다.

Moyers (1950)는 측두근 전엽이 또 MacDougall(1953)은 보고하기를 일반적으로 측두근 후엽에서, 그러나 어떤 경우에는 교근 심층근이 활발하게 참여한다 하였고, Latip (1957)는 측두근 후엽에서 활동전압이 강하게 나타난다고 하였다.

이상 소견들은 저자의 경우와 반드시 일치하는 것은 아니나 전부를 종합하면 비슷한 결과를 얻었다.

제 1, 3, 4 및 5군에서는 차이를 볼 수 없었으나 제 2군에서 타군에 비해 약간 적은 참여를 보였다.

(6) 하악측방운동위

좌측측방운동에서는 좌측 근육이, 또 우측측방운동에서는 우측 근육이 활발하게 참여하고 있었다.

활발하게 참여하는 순위는 측두근 후엽, 중엽 및 전엽의 순위였었고 교근은 일반적으로 약하였다. 제 1, 2, 4 및 5군간에는 차를 발견할 수 없고, 제 3군에서 좌측 근육의 치아접촉 불능으로 적게 참여함을 볼 수 있었다.

우측측방운동에서도 우측근이 강하게 참여하였고 측두근은 후·중·전엽의 순위로, 교근은 미약하게 참여하였다.

제 1, 2, 3 및 5군 사이에는 차가 없고 제 4군의 우측 근육의 참여가 치아접촉의 불능으로 약함을 나타내었다.

(7) 씹는 운동

관찰한 모든 근육이 활발하게 참여하되 교근에 비하여 측두근이 강력하고, 측두근중에서도 중엽이 가장 높았다.

제 1, 2 및 5군간에는 차이를 볼 수 없고 제 3군에서 좌측근육의 활동전압이 우측근육에 비하여 현저하게 약하였고, 제 4군에서는 우측근육이 좌측근육에 비하여 약하게 나타났었다.

이상으로 보아 치아의 결손은 근육 발달의 장애로 저작력의 감소와 안면의 부조화등을 초래 할 것이므로 어린이에서 치아 관리를 통하여 치아의 조기상실을 방지 하므로써 유치의 적기 교환으로 저작근의 발달, 장애를 미연에 방지하여야 한다.

결 론

저자는 유치 교환시기에 있는 6세에서 13세에 이르는 남녀 아동 50명을 5개의 군(群)으로 나누어 선택된 악관절운동을 시켜 교근 및 측두근의 근전도를 기록하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1) 안정교합위

전군을 통하여 미약한 활동전압을 보였으나 측두근 중엽에서 약간 높았다.

2) 구치교합위

측두근 전엽과 교근표층에서 활동전압이 높았고, 교근 심층, 측두근 중·후엽의 순위이었다. 제 1, 2 및 5군 사이에는 차를 발견치 못하였고 제 3군은 좌측근육이 약하게 또 제 4군은 우측근육이 약한 활동전압을 보이었다.

3) 절치교합위

교근표층에서 가장 강한 활동전압을 보였었고, 교근 심층 측두근의 전·중·후엽의 순위이었다.

제 1, 3, 4 및 5군간에는 차가 없고, 제 2군에서는 근육 전부가 약하게 참여하였다.

4) 하악전방운동위

근육참여도는 교근 심층이 가장 강하고 교근 표층, 측두근 중·전·후엽의 순위이었다.

제 1, 3, 4 및 5군 간에는 차이가 없었고 제 2군에서만 교근과 측두근에 약간 낮은 활동전압을 보이었다.

5) 하악후방운동위

교근 심층의 참여도가 가장 강하였고, 교근표층, 측두근 중·전·후엽의 순위이었다.

제 1, 3, 4 및 5군 간에는 차이가 없었고 제 2군에서는 교근 및 측두근의 참여가 적었다.

6) 측방운동위

운동을 하는편 근육의 활동이 활발하고, 다음에 측두근의 후엽·중엽·전엽의 순위였고 교근의 참여도는 미약하다.

제 3군에서 좌측근육에서 얻은 활동전압이 우측근육의 것보다 약하였으며, 제 4군에서는 우측이 좌측보다 약하였다.

7) 씹는운동

일반적으로 측두근의 참여도가 교근보다 강하고, 측두근중에서도 중엽이 가장 강하였다.

제 3군은 좌측근육이 우측근육 보다 낮은 활동전압을 보였었고 제 4군은 반대로 우측에서 좌측보다 낮은 활동전압을 보이었다.

REFERENCES

- Angelone, L., Clayton, J.A., and Brandhorst, W.S.: *An Approach to Quantitative Electromyography of the Masseter Muscle. J. Dent. Res. 39:17, 1960.*
Anderson, D.J., and Picton, D.C.A.: *Tooth Contact during Chewing. J. Dent. Res. 36:21, 1957.*

- Bigland, B., and Lippold, O.C.J.: *The Relation between Force, Velocity and Integrated Electrical Activity in Human Muscles*. *J. Physiol.* 123:124, 1954.
- Banwens, P.: *Electromyography in Clinical Medicine*. *Brit. J. Physical Med.* 10:75-78, 1947.
- Baril, C. and Moyers, R.E.: *Electromyographic Analysis of the Temporalis Muscle and certain Facial Muscles in Thumb and Finger Sucking Patient*. *J. Dent. Res.* 39:536, 1960.
- Basmajian, J.V., and Stecko, G.: *A New Bipolar Electrode for Electromyography*. *J. Appl. Physiol.* 17:849, 1962.
- Corbin, K. B., and Hinsey, J.C.: *Influence of the Nervous System on Bone and Joints*. *Anat. Rec.* 75:307-317, 1939.
- Cuthbert, N.L., and Denslow, J.S.: *Electrode Efficiency and Subject Positioning in Electromyography*. *Proc. Soc. Exper. Biol. & Med.* 58:191-193, 1945.
- Dunn, A. L., Bennett, A.L., and McIntyre, A.: *A Method for Recording Electromyograms in man*. *J. Appl. Physiol.* 1:402-408, 1948.
- Edwards, R.G., and Lippold, O.C.J.: *The Relation between Force and Integrated Electrical Activity in Fatigued Muscle*. *J. Physiol.* 132:677, 1956.
- Grossman, W.J.: *Electromyography as an Aid in Diagnosis and Treatment Analysis*. *Am. J. Ortho.* 47:481-497, 1961.
- Greenfield, B.E., and Wyke, B.D.: *Electromyographic Studies of some of the Muscles of Mastication*. *Brit. Dent. J.* 100:129, 1956.
- Gasser, H.S.: *Contractions of Skeletal Muscle*. *Physiol. Rev.* 10:35-109, 1930.
- Golla, F., and Hettwer, J.: *A Study of Electromyogram of Voluntary Movement*. *Brain*, 47:57-69, 1964.
- Grossman, W.I., and Weiner, H.: *The Reliability of Surface Electromyography*. *Psychosom. Med.* 28:78, 1966.
- Hickey, J.C., Stacy, R.W., and Rinear, L.L.: *Electromyographic Studies of Mandibular Muscles in Basic Jaw movement*. *J. Pros. Dent.* 7:565, 1957.
- Hickey, J.C., Woelfel, J.B., and Rinear, L.L.: *The Influence of Overlapping Electrical Fields on the Interpretation of Electromyograms*. *J. Pros. Dent.* 7:273-281, 1957.
- Hickey, J.C., Woelfel, J.B., Stacy, R.W., and Rinear, L.L.: *Electromyography in Dental Research. Part 1. Geometric placement of Reference Electrode*. *J. Pros. Dent.* 8:351, 1958.
- Hickey, J.C., Woelfel, J.B., Stacy, R.W., and Rinear, L.L.: *Electromyography in Dental Research. Part II. Frequency Response Requirement*. *J. Pros. Dent.* 8:1049, 1958.
- Inman, V.T., and Others.: *Relation of Human Electromyogram to Muscular Tension*. *Electroencephalog. & Clin. Neurophysiol.* 4:187, 1952.
- Joseph, S. Land., and Others.: *Clinical and Electromyographic Study of Mandibular Rest Position*. *J. Pros. Dent.* 11:826-830, 1961.
- Jarabak, J.R.: *An Electromyographic Analysis of Mandibular Behavior in Mandibular Movement from Rest Position*. *J. Pros. Dent.* 7:682-710, 1957.
- Jarabak, J.R.: *The Adaptability of the Temporal and Masseter Muscles: An Electromyographical Study*. *Angle Orthodont.* 24:193-213, 1954.
- Krajicek, D.D.: *Clinical and Electromyographic Study of Mandibular Rest Position*. *J. Pros. Dent.* 11:826-830, 1961.
- Kim, M.K., and Kim, J.S.: *Application of Electromyography to Dental Field*. *The New Med. J.* 11:617-623, 1968.
- Keith, A.: *In Discussion on a Paper by L.H. Dudley Buxton 'The Teeth and Jaws of Savage Man'*. *Trans. Brit. Soc. Orthodont.* 79-88, 1916~1920. MacDougall 에서 인용.
- Lammie, G.A., Peery, H.T., and Crumin, B.D.: *Certain Observations on a Complete Denture Patient. Part II Electromyographic Observations*. *J. Pros. Dent.* 8:929-939, 1958.
- Lindsley, D.B.: *Electrical Activity of Human Motor Unit during Voluntary Contractions*. *Am. J. Physiol.* 114:90-99, 1935.
- Latif, A.: *An Electromyographic Study of the Temporalis Muscle in Normal Persons during Selected Positions and Movements of the Mandible*. *Am. J. Ortho.* 43:577-591, 1957.
- Liebman, F.M., Cosenza, F.: *An Evaluation of Electro-*

- myography in the Study of the Etiology of Malocclusion. J. Pros. Dent. 10:1065, 1960.*
- Moyers, R.E.: *Temporomandibular Muscle Contraction Pattern in Angle Class II division 1 Malocclusion: Electromyographic Analysis. Am. J. Ortho. 35:837-857, 1949.*
- Moyers, R.E.: *Some Physiologic Consideration of Centric and Other Jaw Relation, J. Pros. Dent. 6:183-194, 1956.*
- Miles, Meryl, Mortensen, O.A., and Sullivan, W.E.: *Electromyography during Normal Voluntary Movements. Anat. Rec. 98:209-218, 1947.*
- Moyers, R.E.: *An Electromyographic Analysis of Certain Muscles Involved in Temporomandibular Movement. Am. J. Ortho. 36:481-515, 1950.*
- Mac Dougall, J.D.B., and Andrew, B.L.: *An Electromyographic Study of Temporalis and Masseter Muscles. J. Anat. 57:37-45, 1953.*
- Neumann, H.H.: *Electrical Action Currents during Mastication, Measurement of the Effort exerted in Chewing Various Foods. J. Dent. Res. 29:463, 1950.*
- Pruzansky, S.: *The Application of Electromyography to Dental Research. J.A.D.A. 44:49-67, 1952.*
- Pritchard, E.A.B.: *The Electromyogram of Voluntary Movement in Man. Brain. 53:344-375, 1930.*
- Perry, H.T., Jr.: *Functional Electromyography of the Temporal and Masseter Muscles in Class II. Division 1 Malocclusion and Excellent Occlusion. Angle Orthodont. 25:49-58, 1955.*
- Perry, H.T., and Harris, S.C.: *Role of the Neuromuscular System in Functional Activity of the Mandible. J.A.D.A. 48:665, 1954.*
- Pruzansky, S.: *Electromyographic measurement of the Function of the Muscle of Mastication in Man. Proc. Inst. Med. 19:315, 1953.*
- Pruzansky, S.: *Quantitative Electromyographic Analysis of Mastication. Am. J. Ortho. 44:307, 1958.*
- Rhee, H.L.: *Comparative Electromyographic Analysis of Normal Occlusion and Mandibular Prognathosis in Korean Children. The J. of Korea Res. Socie. for Dent. Mat. 3:5-12, 1968.*
- Ralston, H.J.: *Uses and Limitations of Electromyography in the Quantitative Study of Skeletal Muscle Function. Am. J. Orthodont. 47:521-530, 1961.*
- Ramfjord, S.P.: *Bruxism, a Clinical and Electromyographic Study. J.A.D.A. 62:21, 1961.*
- Ramfjord, S.P.: *Dysfunctional Temporomandibular joint and Muscle Pain. J. Pros. Dent. 11:353, 1961.*
- Robinson, M.: *The Temporomandibular Joint; Theory of Reflex Controlled Nonlever Action of the Mandible. J.A.D.A. 33:1260, 1946.*
- Shpuntoff, H., and Shpuntoff, W.: *A Study of Physiologic Rest Position and Centric Position by Electromyography. J. Pros. Dent. 6:621-628, 1956.*
- Schwartz, R.D., Heath, A.L., and Hudson, F.W.: *Instrumentation in Relation to Electromyography and Interpretation of Electromyograms. Arch. Phys. Med. 30:383, 1949.*
- Part II A Division of Instrumentation Requirements for High Fidelity Electromyographic Recording Using Skin Electrode. Arch. Phys. Med. 30:394, 1949.*
- Stacy, R.W., Hickey, J.C., Woelfel J.B., and Rinear, L.: *Electromyography in Dental Research, Frequency Response Requirement. J. Pros. Dent. 8:1049-54, 1958.*
- Schaerer, P. and Others.: *Occlusal Interference and Mastication; An Electromyographic Study. J. Pros. Dent. 17:438, 1967.*
- Schaerer, P. and Stallard, R.E.: *The use of Multiple Radio Transmitters in Studies of Tooth Contact Patterns. Periodontics, 3:5, 1965.*
- Thompson J.R.: *Rest Position of the Mandible and its Significance to Dental Science, J.A.D.A. 33:151-180, 1946.*
- Waelfel, J.B., Hickey, J.C., and Rinear, L.: *Electromyographic Evidence Supporting the Mandibular Hinge Axis Theory. J. Pros. Dent. 7:361-367, 1957.*
- Washburn, S.L. *The Effect of the Temporal muscle on the Form of the Mandible. J. Dent. Res. 26:174, 1947.*
- Weddell, G., Feinstein, B., and Pattle, R.E.: *Clinical Application of Electromyography. Lancet. 1:236-39, 43.*
- Woelfel, J.B.: *Electromyographic Analysis of Jaw Movement. J. Pros. Dent. 10:688, 1960.*