

# 저작근의 除去가 Guinea Pig 의 下顎骨 成長에 미치는 影響에 關한 實驗的 研究

연세대학교 치과대학

劉永奎·朴泰壽

## I. 서론

치과교정학에 있어서 골의 성장과 발육에 대한 문제는 매우 중요하고 오래 전부터 많은 학자들에 의하여 연구되어 왔다.

최근에는 동물실험을 통하여 근육이 골의 성장에 어떠한 영향을 미치는가를 연구보고한 것이 많다.

1, 2, 3, 5, 15, 17, 19, 23)

일반적으로 두개의 크기와 형태의 변화에 있어서 태생기에는 유전적 요인에 의하고 생후에는 근육의 작용과 환경에 의한다고 하였으며<sup>1)</sup>, 골에 부착한 근육을 제거하면 골에 영양을 공급하는 혈관이 차단되어 골흡수가 야기된다고 하였다.<sup>3, 6)</sup>

두개골에서 거치른 부분, 즉 조면 돌기 및 용기 등을 볼 수 있는데 여기에는 근육이 부착되는 곳이고 평소 근육의 작용으로 그 모양을 유지하고 있지만 근육을 제거하면 거치른 해부학적 구조는 소실되며, 골표면에 가해지는 근육의 신장력은 골침가의 자극적 역할을 한다고 하였다.<sup>7, 20)</sup>

저자는 그동안 성장중인 Guinea pig에서 저작근 특히 측두근, 교근 및 내측익돌근을 제거하고 일정 기간후 이들 근육의 제거가 하악골의 성장에 어떠한 영향을 미치는가를 조사한 것으로써 이에 보고하는 바이다.

## II. 실험재료 및 방법

### 가. 실험재료

실험동물은 생후 25일 된 체중 250gm 내외의 모

르모트 (Guinea pig) 15두를 사용하였고 15두중에서 5두는 측두근의 제거군에, 다른 5두는 교근의 제거군에,

그리고 나머지 5두는 교근과 내측익돌근을 모두 제거한군에 각각 배당하였고, 우측은 실험군으로 하고 좌측은 대조군으로 하였다.

### 나. 실험방법

3.5% chloral hydrate를 동물체중 100gm당 1ml 씩 복강내 주사하여 마취시킨 후 동물을 실험고정대에 묶어 놓고 외과적 시술을 하였다. 측두근의 제거는 측두근부의 머리털을 가위로 자른 후 협골공상의 피부와 피하조직을 횡절개하고 핀셋으로 피부를 제껴 시야를 넓힌 후 측두근막을 박리하고 안과용 가위로 측두근을 제거하였고, 교근의 제거는 협골공에서 하악각에 이르는 수직선을 기준으로 하여 절개하고 피부를 제껴서 시야를 넓힌 후 교근막을 박리하고 이하선을 뒤로 제끼 후 교근을 제거하였으며 교근과 내측익돌근을 모두 제거한 예에서는 하악저와 하악지후연을 따라서 절개하고 피부를 제끼 후 하악각의 외면과 내면에 부착한 교근과 내측익돌근을 각각 제거하였다.

각 군에서 외과적시술이 끝난 후 Black silk로 피부를 봉합하고 동물은 4개월 후에 희생시켰다.

동물을 Ether로 마취한 후 목을 톱으로 잘라 두부만 따로 떼내어 10% Formalin에 1주동안 고정하였고 두부를 Potassium Hydroxide가 함유된 용액에 넣고 끓여서 연부조직을 제거한 후 불로 깨끗이 씻어서 골건조 표본을 만들었으며 건조표본에서 이들의 변화를 관찰하였다.

### III. 실험성적

#### 가. 대조군의 관찰

하악골은 하악체와 하악지로 구분되고, 하악지에는 상방에 두개의 돌기가 있으며 전방은 근돌기인데 모양은 삼각형이며, 흰쥐나 다른 동물에 비하여 비교적 작고, 후방은 악관절에 관여하는 관절돌기이다. 하악각은 다른 동물에 비하여 매우 크고, 하악지의 후연에서 후방으로 길게 돌기를 내고, 모양은 각상이며 이의 외면에는 교근이 부착하고, 내면에는 내측 익돌근이 부착한다.

#### 나. 실험군의 관찰

1. **측두근을 제거한 군** : 측두근을 제거한 예에 있어서 근돌기는 모두 흡수되었고 일부는 약간 또는 중등도의 흡수가 있었다.

2. **교근을 제거한 군** : 교근을 제거한 예에 있어서 하악각은 흡수되어 각상의 돌기가 둥글게 되고 대조군측 구치 교합면의 마모가 있었으며 하악골의 비대칭성 성장을 볼 수 있었다.

3. **교근과 저작근을 모두 제거한 군** : 교근만을 제거한 예보다 변화가 심하고 하악각은 거의 흡수되어 각상의 돌기를 볼 수 없었다.

### IV. 총괄 및 고찰

근육의 작용은 골의 생리적 상태와 평형을 유지한다는 보고가 있는 후 그동안 이 분야에 대하여 활발한 연구가 진행되고 있다.

본 실험은 Guinea pig에서 저작근중 특히 측두근, 교근 및 내측익돌근을 제거한 후 4개월에 있어서 근돌기 및 하악각의 변화를 조사한 것인데 측두근을 제거한 군에서는 근돌기가 정도의 차이는 있으나 모두 흡수되었고, 교근을 제거한 군에서는 하악각의 흡수로 각상의 돌기가 둥글게 되고 대조군측 교합면의 마모가 있었으며 하악골의 비대칭성 성장을 볼 수 있었다. 그리고 교근과 저작근을 모두 제거한 군에서는 교근만을 제거한 예보다 변화가 심하고 하악각은 거의 흡수되어 각상의 돌기를 볼 수 없었다.

崔<sup>2)</sup>는 생후 30일된 흰쥐에서 저작근의 제거가 두개의 성장에 어떠한 영향을 미치는가를 조사하였는데 측두근을 제거한 예에서는 근돌기의 흡수가 있었고, 교근과 내측익돌근을 제거한 예에서는 하

악각의 흡수가 있었다고 하였고,

Boyd의 2인<sup>3)</sup>은 모르모트에서 측두근을 제거한 후 근돌기의 변화에 대하여 조사하였는데 9예중 3예는 근돌기의 흡수가 있었으며 나머지 6예는 아무런 변화가 없었다고 하였다. 그러나 본 실험에서는 측두근을 제거한 5예에 있어서 흡수의 정도의 차이이는 있으나 모두 흡수되었다.

Soni와 Malloy<sup>7)</sup>는 모르모트에서 측두근을 제거한 후 근돌기의 크기와 모양의 변화에 대하여 조사하였는데, 크기가 작아지고 모양의 변화가 일어나고, 이런 현상은 근육의 작용이 골의 크기나 모양의 변화를 일으키는 요인이 된다고 하였고,

Avis<sup>8)</sup>는 흰쥐에서 교근과 내측익돌근을 제거한 후 일정기간 있다가 하악각의 변화를 조사하였는데 하악각의 흡수가 일어났다고 하였으며 Enlow<sup>9)</sup>는근의 신장력은 골점가의 자극적 역할을 하고 골의 모양을 변형케 한다고 하였고, Horowitz와 Shapiro<sup>6)</sup>는 흰쥐에서 측두근을 제거한 후 2개월에서 하악골의 변화를 관찰하였는데 근돌기의 소실이 있었으며, 이런 이유는 측두근이 근돌기에 가해지는 기능적 자극의 결여 때문이라 하였다.

Washburn<sup>10)</sup>은 흰쥐에서 측두근을 제거한 후 3~4개월에서 두개의 변화를 조사하였는데 근돌기의 흡수와 측두선의 소실이 있었다고 하였고,

Scott<sup>16)</sup>는 골성장의 조절은 근육의 부착부위에서 일어나고 근육과 골사이에 기능적 관계를 유지 하면서 일어나고 근육의 작용은 골형성에 관여하므로 골성장의 중단은 곧 근육의 소실을 의미한다고 하였으며,

Pratt<sup>15)</sup>는 신생 흰쥐에서 교근을 제거한 후 두개의 변화를 조사하였는데 부정교합, 협골궁의 성장 중단 및 하악각의 흡수 등이 일어났다고 하였다.

Lavelle<sup>11)</sup>은 골의 크기와 모양의 변화에 있어서 내적 요인으로는 유전이고 외적 요인으로는 기계적 자극이라 하였고,

Cryer<sup>5)</sup>는 근육의 작용은 골의 크기와 모양의 변화에 직접 요인이 된다고 하였다.

이상 선인의 문헌과 본 실험의 결과를 볼 때 근육의 신장력은 골의 크기나 모양, 그리고 골의 유지에 밀접히 관계되는 것으로 사료된다.

### V. 결 론

생후 25일 된 체중 250gm 내외의 Guinea pig15두

를 사용하여 저작근 특히 측두근, 교근 및 내측익  
돌근을 제거하고 4 개월 후에 하악골의 변화에 대  
하여 조사한 것으로서 그 결과는 다음과 같다.

1. 측두근을 제거한 군에서는 근돌기의 흡수가 있었다.
2. 교근을 제거한 군에서는 하악골의 비대칭성 성장, 대조군측의 구치교합면 마모 및 하악각의 흡수 등이 있었다.
3. 교근과 내측익돌근을 모두 제거한 군에서는 교근만을 제거한 군보다 변화가 심하고 특히 하악각의 흡수는 매우 심하였다.
4. 이상의 결과는 근육의 작용이 골의 성장과 밀접히 관계되고 골의 생리적 유지에 기여하고 있음을 알 수 있다.

### 참 고 문 헌

1. Avis, V.: The Significance of the Angle of the Mandible: An Experimental and Comparative Study, *Amer. J. Phys. Anthropol.* 19:55-61, 1961.
2. Avis, V.: The Relation of Temporal Muscle to the Form of the Coronoid Process, *Am. J. Phys. Anthropol.* 17:99-104, 1959.
3. Boyd, T.G., Castelli, W.A. & Huelke, D.F.: Removal of the Temporalis Muscle from Its Origin: Effects on the Size and Shape of the Coronoid Process. *J. Dent. Res.* 46:907-1001, 1967.
4. Brodie, A.G.: The Growth of the Jaw and the Eruption of the Teeth, *Oral Surg.* 1:334-341, 1948.
5. Cryer, M.H.: The Influence of Muscular Action. 150-159, *The S.S. White Dental Mfg. Co.* 1901.
6. Enlow, D.H.: *The Human Face.* 109-137, Hoeber, 1968.
7. Enlow, D.H.: The Problem of Muscle Tension and the Stimulation of Bone Growth, *Anat. Rec.* 151:451, 1965.
8. Horowitz, S.L. & Shapiro, H.H.: Modification of Mandibular Architecture Following Removal of Temporalis Muscle in the Rat. *J.D. Res.* 30:276-280, 1951.
9. Hoyte, D.A.N.: The Role of the Soft Tissues in Skull Growth in Rabbits. *West Indian Med. J.* 14:125, 1965.
10. Howell, J.A.: An Experimental Study of the Effect of Stress and Strain on Bone Development, *Anat. Rec.* 13:233-252, 1917.
11. Lavelle, C.L.B.: An Investigation into Bone Form, *The Angle Orthodontist* 44: 179-188, 1974.
12. Murray, P.D.F. & Selby, D.: Intrinsic and Extrinsic Factors in the Primary Development of the Skeleton, *Roux Arch.* 122: 629-637, 1930.
13. Ranly, D.M.: A Synopsis of Craniofacial Growth. 31-40, *Appleton, Century, Crofts,* 1980.
14. Pottorf, J.L.: An Experimental Study of Bone Growth in the Dog, *Anat. Rec.* 10: 234-246, 1961.
15. Pratt, L.W.: Experimental Masseterectomy in the Laboratory Rat, *J. Mammal.* 24:204-211, 1943.
16. Scott, J.H.: Dentofacial Development and Growth: Muscle Attachment and Bone Growth, 148-156, *Pergamon Press,* 1967.
17. Soni, N.N. & Malloy, R.B.: Effect of Removal of the Temporal Muscle on the Coronoid Process in Guinea pigs, *J. Dent. Res.* 53:474-480, 1974.
18. Toldt, K.: Asymmetrische Ausbildung der Schlaefenmuskeln bei einem Fuchs infolge ein Seitiger Kautätigkeit. *Zool. Anzeiger* 29:176-191, 1906.
19. Washburn, S.L.: The Relation of the Temporal Muscle to the form of the Skull. *Anat. Rec.* 99:239-248, 1947.
20. Wolff, J.: Cited in Ham, A.W.: *Histology,* 6th Edit., *Lippincott Co.* 1969.
21. 金明國: 두경부 응용해부학. 39-67, 함춘문화사, 1979.
22. 井上道彦, 黒田敬之, 布田榮作: 齒科矯正學最近の進歩. 86-95, 醫齒藥出版, 1972.

23. 崔德浩 : 흰쥐 咀嚼筋의 除去가 頭蓋成長에 미치는 影響에 關한 實驗的 研究. 대한구강해부학회지 2 : 19-24, 1978

24. 黒田敬之, 東光夫 : 顎顔面の 成長發育. 234-237, 醫齒藥出版, 1980.

# AN EXPERIMENTAL STUDY OF THE EFFECTS OF REMOVAL OF THE MASTICATORY MUSCLES ON THE GROWTH OF THE MANDIBLE IN THE GUINEA PIG.

Tae Soo Park, D.D.S., Young Kyu, Ryu, D.D.S., Ph.D.

*Department of Ortodontics, School of Dentistry Yonsei University*

..... » Abstract « .....

Fifteen young pigs were used in this study. The animals were divided into three groups ;

1. Group for removal of the temporal muscle,
2. Group for removal of the masseter muscle,
3. Group for removal of masseter and internal pterygoid muscles.

The animals were anesthetized with 3.5% chloral hydrate intraperitoneally. In the right side the head was shaved.

The masticatory muscle was removed. The animals were sacrificed four months later. The head was separated from trunk and cleaned by boiling in a solution of potassium hydroxide.

The results were as follows ;

1. In the group for removal of the temporal muscle, the Coronoid process of the mandible was resorbed.
2. In the group for removal of the masseter muscle, there was produced asymmetrical growth of the mandible, attrition of the molar teeth in the control side, and resorption of the mandibular angle.
3. In the group for removal of the Masseter and Internal muscles, the changes were more severe than that of the group for removal of the masseter muscle. The mandibular angle was completely absent.
4. The growth of the bone seems definitely related to the presence of the muscular tissue actively pulling upon it.

— 사진부도 설명 —

그림 1-3. Guinea Pig에 있어서 하악골의 외측면

(좌측: 실험군, 우측: 대조군, 화살표: 근돌기) 측두근을 제거한 후 4개월에 있어서 근돌기의 변화를 나타낸 것으로서 그림, (좌측)은 약간의 흡수가 일어났고 그림 2와 3 (좌측)은 완전히 흡수되어 삼각형의 돌기를 볼 수 없다.

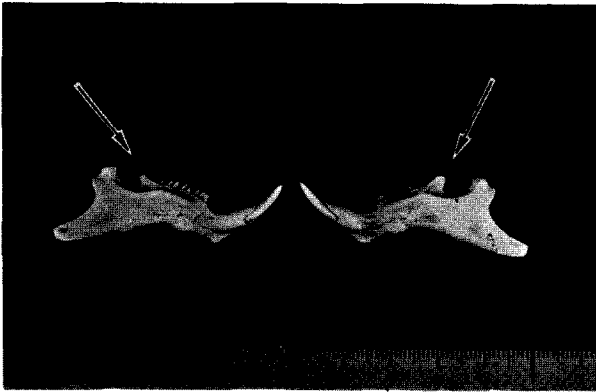
그림 4, 5. Guinea Pig에 있어서 하악골의 외측면

(좌측: 실험군, 우측: 대조군, 화살표: 하악각) 교근을 제거한 후 4개월에 있어서 하악각의 변화를 나타낸 것으로서 그림 4 (좌측)는 하악각의 흡수가 적어서 각상의 모양을 하나 그림 5 (좌측)는 흡수가 심하여서 각상의 돌기를 볼 수 없다.

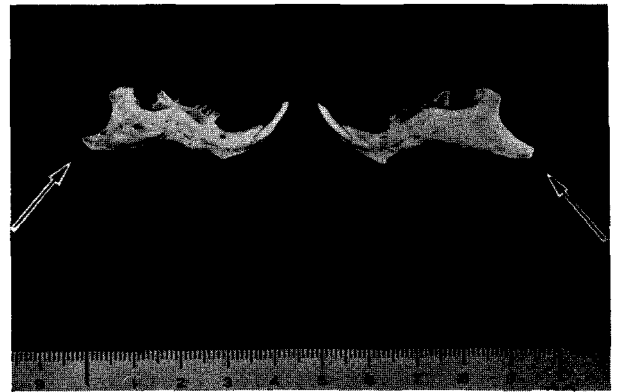
그림 6. Guinea Pig에 있어서 하악골의 외측면

(좌측: 실험군, 우측: 대조군, 화살표: 하악각) 교근과 내측익돌근을 모두 제거한 후 4개월에 있어서 하악각의 변화를 나타낸 것으로서 실험군(좌측)은 하악각의 심한 흡수로 각상의 돌기를 볼 수 없다.

논문 사진부도



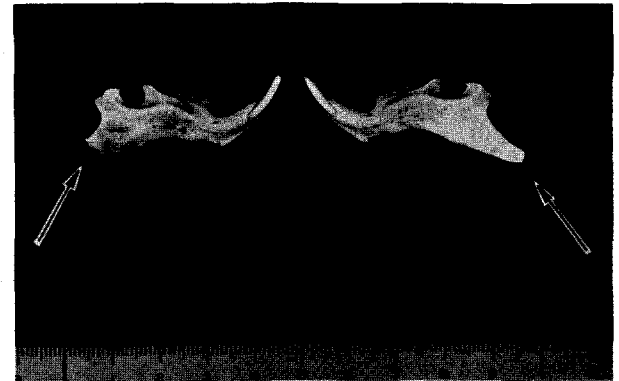
1



4



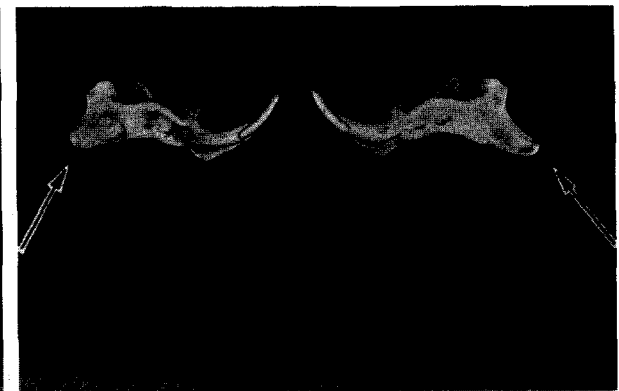
2



5



3



6