

# 하악골의 측방운동 및 전방운동 형태와 이에 따른 치아 동요도에 관한 통계학적 연구

서울대학교 대학원 치의학과 보철학 전공  
(지도교수 장 완식)

이 명 호

## — 목 차 —

- I. 서론
- II. 연구대상 및 방법
- III. 연구성적
- IV. 총괄 및 고안
- V. 결론
- 참고문헌
- 영문초록

### I. 서 론

모든 치아는 자기 고유의 동요도를 갖는데, 이는 교합력에 대한 치주조직의 적응으로 나타나는 현상이다.<sup>1,3)</sup> 일반적으로 정상 치주조직을 가진 치아의 동요도는 그 치조골의 높이와 치주인대의 폭경에 좌우된다.<sup>2,3,4,7,11</sup> 따라서 정상 교합을 가진 치아에 있어서는 그 동요도가 생리적인 범위내에 있겠지만, 만약 그 치아가 외상성 교합력을 받는다면, 치조골 흡수와 치주인대 폭경의 증가로 말미암아 치아 동요도는 커지게 된다. 이와같이 치아의 동요도는 교합 형태와 밀접한 관계를 갖고 있다.<sup>3,4,8,9,11,12,15,16</sup>

교합 형태에 관한 이론으로는, 초창기 Stuart, Granzer, McCollum 등이 주창한 양측성 균형 교합이 자연치아에도 적용 되었지만, 현재는 Schuyler 등이 정립한 편측성 균형 교합과 1919년 Nagaosa가 처음 발표하고, Shaw, D'Amico, 등이 주창한 견치 유도 교합이 자연치에 적용되는 이론이다.<sup>18,21,22,23,24,38,39</sup> 편측성 균형 교합은 Schuyler, Ramfjord, Schweizer, Beyron, 등에 의해 연구 되었는데, 이는 자연치의 치아가 서로

접촉하여 저작압을 분산 시키게 된다는 것이다.<sup>21,22,29,38</sup> 견치 유도 교합은 D'Amico, Shaw, Alexander, Weinberg, Goldstein, 등이 연구 하였는데, 이는 견치의 치근이 길어 치근막의 고유 수용기의 능력이 다른 치아들 보다 크기 때문에, 다른 치아가 마모되는 것을 막아 구강악계를 보호 한다는 것이다.<sup>17, 18, 19, 20, 35</sup>

한편 두 교합 이론을 비교한 연구를 보면 O'Leary<sup>8</sup> <sup>11</sup>는 견치 유도 교합과 상호 기능 교합에 있어서 치아 동요도를 비교한 결과 서로간의 유의성이 없었다고 하였고, Goldstein<sup>35</sup>은 치주조직의 건강도를 비교한 결과, 견치 유도 교합시의 치주조직이 더 건강하다고 보고 하였다.

전방 운동시의 교합 형태에 관해서는 이론상으로는 정립되어 있지 않으나, 전치부 수복물 제작이나, 교합 조정시 반드시 이를 고려 하여야 한다. 전방 운동에 관한 연구를 보면 Ross<sup>27</sup>는 전치가 Incisal Guidance 를 잃게 되면 치조골이 흡수되어 동요도가 증가한다고 보고 하였으며, Broderson<sup>26</sup>은 심미적 요소, 발음 등도 고려하여 견치유도를 결정 하여야 한다고 하였다.

이에 본 저자는 측방 운동시의 교합 형태와, 전방 운동시의 교합 형태를 각각 분류 하였고, 또 그 동요도를 측정, 비교하여 다소의 지견을 얻었기에 보고하고자 한다.

### II. 연구 대상 및 방법

#### 1. 연구 대상

가능한 변이를 줄이기 위해 Angle Class I 교합을 갖는 20대 치과 대학 재학생 중에서, 악관절에 이상이 없고, 보철 및 교정 치료를 받지 않은 사람으로써 전치부 open contact 및 crowding이 없고, 치주조직이 건전한 117명을 대상으로 하였다.

## 2. 연구 재료

- (1) Mühlermann's macroperiodontometer(Dentatus, Sweden).
- (2) Forcemeter.
- (3) Occlusal indicator(Kerr Co.)
- (4) Modeling compound.

## 3. 연구 방법

### (1) 교합 형태 분류

Anderson과 Myers<sup>31</sup>의 방법에 의해 Occlusal indicator를 조사 대상자의 측정코자 하는 부위의 치아에 위치 시켰다. 이것은 28 gauge의 green casting wax 로써, 치아의 접촉점이 wax 표면에 인기 된다. 이때 인기되는 indentation을 3가지 유형으로 분류하였다. Wax 표면에 흔적만 남는 경우, 투명한 부위가 나타나는 경우, 그리고 천공되는 경우이다. 본 실험에서는 투명한 부위와 천공된 부위를 접촉점으로 하였다.

#### 1) 측방 운동 형태 분류

중심 교합에서부터 상악 견치 절단부위가 그 대합치의 절단부위에 이를 때까지 측방 운동을 시켜 occlusal indicator에 인기 된 형태를 관찰하여 다음과 같이 분류하였다.

##### ① 견치 유도 교합

상악 견치와 그 대합치만 접촉 하는 경우.

##### ② 상호 기능 교합

상악 견치 및 후방 구치중 두개 이상의 치아가 동시에 접촉 하는 경우.

##### ③ 혼합 형태

좌우측이 다르게 교합하는 경우.

#### 2) 전방 운동 형태 분류

위와 같은 방법으로 중심 교합에서 상악 중절치의 절단면이 그 대합치의 절단면에 이르기까지 전방운동시켜 occlusal indicator에 인기 된 형태를 관찰하여 아래와 같이 분류하였다.

##### ① 절치 유도 교합

상악 중절치와 그 대합치만 접촉하는 경우.

##### ② 견치 유도 교합

상악 견치와 그 대합치만 접촉하는 경우.

##### ③ 구치 유도 교합

구치부 접촉에 의해 전치가 접촉하지 않는 경우.

##### ④ 혼합 형태

기타의 경우

### (2) 동요도 측정 방법

Mühlemann의 방법에 따라서 대상자 전원의 상악 6 견치 동요도를 측정하였다. 먼저 상악에 적당한 clutch를 선택한 후, modeling compound를 끓는 물에 약 1분간 연화 시켜 clutch에 넣고 대상자의 상악

구치부에 압접시켰다. 이때 clutch의 전반부는 macroperiodontometer의 계기가 부착될 수 있도록 상악 전치부의 절단면과 약 10mm정도 떨어지게 위치시키고 그 후 modeling compound가 완전히 경화될 때까지 고정후 계기를 부착시켰다. 각 치아의 절단면 2~3mm 상방에 forcemeter를 접촉 시킨후 500gr의 힘을 치아 장축에 수직되도록 가하였다. 이때 변위된 수치를 계기에서 읽고, 구개측도 같은 방법으로 측정하여 이 두 변위량의 합을 총 수평동요도로 하였다.

본 실험은 편차를 감소 시키기 위해 한사람이 조사 하였으며, 또한 동요도 측정을 먼저하고 교합 형태를 분류하여 조사자의 편견을 없도록 하였다.

## Ⅲ. 연구 성적

117명을 대상으로 교합 분류를 하였고 702개의 치아를 대상으로 동요도를 측정하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

측방 운동 형태에 따르면 총 대상자 117명중 14명(11.96%)이 양측성 견치 유도 교합을 하고 90명(76.92%)이 상호 기능 교합을 하고 있었다. 좌우측이 다르게 나타나는 사람은 13명(11.11%)이었으며, 좌우측을 나누어 분류해 본 결과 전체적으로 견치 유도 교합을 하는 경우가 41예(17.52%)로 나타났다.(표 1) (표 2) 전방 운동 형태는 절치유도 교합이 88명(75.21%)으로 가장 많이 나타났으며, 견치로 유도되는 교합은 4명(3.41%)으로 가장 적게 나타났다. 그리고 구치부에 의해서 전치의 접촉이 일어나지 않는 경우는 9명(7.69%)으로 나타났다.(표 3)

동요도는 중절치(8.06±3.74)가 가장 크게 나타났으며, 측절치(7.45±3.17), 견치(4.55±2.87) 순이었다.(표 4) 견치 유도 교합시의 견치 동요도(4.49±2.25)가 상호 기능 교합시의 견치의 동요도(4.56±2.87)보다 약간 적게 나타났지만 Standard T-test의 5% 유의 수준에서 볼 때 유의성이 없었다.(표 5)

전방 운동시 중절치가 접촉될 경우의 동요도(7.95±3.68)가 접촉되지 않는 경우의 동요도(8.71±4.03)보다 적게 나왔으며, 유의성은 5% 수준에서 볼 때 없었다.

표 1 : 측방 운동 형태 분류

교합 형태	인원 수
견치 유도 교합	14명(11.96%)
상호 기능 교합	90명(76.92%)
혼합 형태	13명(11.11%)
합 계	117명

표 2 : 혼합형태를 좌우측으로 나누어 분류

교합 형태	인 원 수
견치 유도 교합	41예 (17.52%)
상호 기능 교합	193예 (82.47%)
합 계	234예

표 3 : 전방 운동 형태 분류

교합 형태	인 원 수
절치 유도 교합	88명 (75.21%)
견치 유도 교합	4명 (3.41%)
구치 유도 교합	9명 (7.69%)
혼 합 형 태	16명 (13.67%)
합 계	117명

표 4 : 동요도 측정

	중절치	측절치	견 치
THM500	8.06±3.74	7.45±3.17	4.55±2.87

표 5 : 측방 운동 형태에 따른 견치의 동요도 비교

	견치 유도 교합	상호 기능 교합
견치 동요도	4.49±2.25	4.56±2.87

표 6 : 전방 운동 형태에 따른 견치의 동요도 비교

	절치 유도 교합	견치 유도 교합	구치 유도 교합	혼합 형태
중절치	7.95±3.68	9.88±2.10	8.24±2.66	8.02±4.32
측절치	7.85±2.89	8.75±2.66	6.75±2.99	7.64±3.42
견치	3.92±2.61	4.89±4.39	3.29±2.98	4.06±2.85

표 7 : 접촉 유무에 따른 중절치 동요도 비교

	중절치 동요도
접촉될 경우	7.95±3.68
접촉되지 않는 경우	8.71±4.03

(단위 : 10/100mm, THM500 : 500gr의 하중)

\* Student's T-test 5%의 유의수준

Z=0.02<1.96 유의성 없음

\*\* Z=0.27<1.96 유의성 없음

#### IV. 총괄 및 고안

상악 치아의 접촉 관계를 확인하는 방법으로는 많은 연구가 있었다. Myers와 Anderson<sup>31)</sup>은 28 gauge Sheet Wax를 사용하여 천공, 투명, 앞흔부로 나누고 천공과 투명부를 접촉점으로 하였고, McLean은 교합 지를 이용하여 같은 방법으로 분류하였다. Goldstein<sup>35)</sup>은 simulated gnathic relator를 사용하였고, Zander<sup>33)</sup>은 radiotransmitter를 이용하였으며, Lundeen은 replicator로 하악골 운동과 함께 접촉점을

측정하였다.

저자는 McLean과 Anderson의 혼합 형태인 occlusal indicator를 이용하여 천공된 부위와 투명부를 모두 접촉점으로 하였다. 이때 피검자의 감각, 술자의 손가락에 느껴지는 감각, facet 등을 보조 수단으로 하였다. 특히 피검자는 치과대학 재학생들이라 접촉위치를 정확히 판단하였기 때문에 facet, 손가락에 느껴지는 감각, 그리고 occlusal indicator에 나타난 점을 분석하여 정확한 교합 분류를 할 수 있었다.

측방 운동을 분류하는 기준은, Scaife와 Holt<sup>34)</sup>는 견치 유도 교합을 중시하여 양측성·편측성 견치 유도 교합으로 분류하였고, Weinberg<sup>17)</sup>는 측방운동시 하악의 이동거리를 0.5mm 단위로 세분하여 견치 유도 교합과 비견치 유도 교합으로 분류하였다. Weinberg의 방법에 따라 중심교합에서 견치의 절단까지 접촉점을 기록하여 견치만 접촉할 때를 견치 유도 교합이라 하고, 그 외의 상태를 전부 상호 기능 교합이라 하였다. 견치 유도 교합은 41예(17.52%)에서 나타났으며, 양측성 견치 유도 교합은 14명(11.96%)에 지나지 않았는 바, Weinberg<sup>17)</sup>의 19%, O'Leary의 37%, Scaife<sup>34)</sup>의 57%, 그리고 이세<sup>40)</sup>의 21.5% 보다는 적으나, Goldstein의 14% 보다는 약간 많은 수치였다.

전방 운동형태는 파두에 의해 결정된다는 Gnathology 학파의 이론과 전적으로 견치의 형태 및 위치가 영향을 미친다는 Pankey-Mann-Schuyler 학파의 이론이 있으며, 구치를 이개하여 보호하는 기능과 더불어 발음, 심미적요소도 중요한 역할을 한다.<sup>38)39)</sup> 저자의 실험 결과로는 중절치만 접촉하는 경우가 88명(75.21%)으로 가장 많고, 구치유도, 혼합형태의 순이고, 견치에 의해 유도되는 경우는 4명(3.41%)으로써 Scaife와 Holt의 4.7%보다 약간 적었다. 또한 구치에 의해 유도되는 9명(7.69%)을 제외하고는 모두 중절치 접촉이 있었다.

이상의 교합 분류에서 볼 때, 수치가 다른 것은, 대상자의 연령 차이에서 오는 교모도의 차이와, 측방 및 전방 운동시 교합력의 차이, 운동 한계 설정 기준 차이, 측정 기구 차이 등에서 기인한다고 할 수 있겠다.

치아 동요도에 관한 이론은 대별하여 2가지로 나눌 수 있는데, 첫째로 동요도가 증가하는 것이 병적인 상태라고 하는 Mühlemann, Amsterdam 등의 이론이 있고, 둘째로 동요도가 증가하는 것이 반드시 병적인 상태로만 볼 수 없다는 Lidhe<sup>2)</sup> Zander 등의 이론이 있다. O'Leary는 생리적 동요인 경우와 병적인 동요를

나누어 설명했는데, 생리적 치아동요는 항상 존재한다고 하였다.<sup>13)</sup> 치아 동요도를 측정하는 방법으로는 Wasserman, Nyman, Miller<sup>14)</sup> 등의 지수를 이용하는 방법과, Mühlemann, Picton, Parfitt, O'Leary 등의 기구를 이용하는 방법이 있는데, 저자는 Mühlemann이 고안한 macroperiodontometer를 사용하였다. 이때 사용한 유지장치로는 Mühlemann은 석고를 사용하였으나, 저자는 Modeling Compound를 이용한 바 유지에 지장이 없었다.

동요도는 치아 절단면 상부 2~3mm에 되는 곳에 forcemeter를 접촉시킨후 500gr의 힘을 가하여 macroperiodontometer에 나타난 수치를 순설측 모두 측정 한 후 합한 것을 수평동요도로 삼았다. 이 수치는 1/100mm 단위로 나타나며, 측정치는 Mühlemann O'Leary의 수치보다 적게 나타났으며, 견치 측절치 중 절치의 순으로 점점 커진 것은 O'Leary의 보고와 유사하였다.

교합 형태와 동요도의 관계를 보면, 측방 운동시 유의성은 없었지만 견치 유도교합시의 동요도가 상호 기능교합시보다 적게 나타난 것은 Goldstein 등이 주장하는 견치 유도교합에서 치주조직의 건강도가 우수하다는 이론과 일치하나, 통계적 유의성이 없어 견치 유도교합시의 동요도가 반드시 적다고는 볼 수 없다. 반면에 O'Leary의 연구에 의하면 견치 유도교합시의 치아의 동요도가 상호 기능교합에 비해 조금 크게 나타났는데 이 수치는 본 실험의 결과와 반대이다. 그러나 이 또한 유의성이 없기 때문에 교합형태에 따라 동요도 차이가 있다고 할 수는 없다. 따라서 McAdam<sup>32)</sup>의 연구에서와 같이 부분적으로 보철물을 제작할 경우, 현재 있는 형태의 교합으로 유도하는 것이 유리하다.

전방 운동시 중절치가 Guide로 작용할 때의 중절치의 동요도가 접촉하지 않을 때의 동요도보다 더 적게 나타난 것은, 외상성 교합이 아닌 정상 기능 교합에서의 중절치 접촉이 치조골과 치주인대를 자극하여 더 단단하게 부착시켜 준다는 이론과 일치하지만,<sup>7)</sup> 그 유의성이 없어, 다른 모든 조건이 정상적이라면, 교합 형태나 치아의 접촉 유무만으로는 치아의 동요도에 크게 영향을 미치지 못한다는 것을 알았다.

## V. 결 론

Angle Class I 교합을 갖는 20대 청년층 악관절에 이상이 없고 보철 및 교정치료를 받지 않은 사람으로서 전치부 open contact 및 crowding이 없고 치주조직이 건전한 117명을 대상으로 하악골의 측방운동 및 전방운동 형태에 따른 교합분류와 치아 동요도를 측정하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

- 1) 측방 운동시 견치 유도 교합이 17.52%로 나타났다.
- 2) 전방 운동시 절치 유도 교합이 75.21%로 가장 많이 나타났으며, 그 다음이 혼합 형태, 구치 유도 교합, 그리고 견치로 유도되는 사람은 4명에 지나지 않았다.
- 3) 동요도는 견치 유도 교합이 상호 기능 교합에 비해 견치의 동요도가 약간 작게 나타났지만, 그 유의성은 없었다.
- 4) 하악 전방 운동시 상악 중절치가 측절치보다 동요도가 크게 나타났다.
- 5) 상악 중절치는 하악 전방 운동시 하악 중절치와 접촉될 때가 접촉되지 않을 때 보다 동요도가 작게 나타났다.

끝으로 본 연구에 시종 지도 편달하여 주신 지도교수 장완식 교수님께 깊이 감사드리며 많은 조언을 하여 주신 보철학 교실의 교수님, 협조를 아끼지 않았던 보철의국원 여러분들에게도 감사드립니다.

## REFERENCES

1. Glickman, I.: Clinical Periodontology. Tooth mobility, 4th ed., Philadelphia and London, 1972, W.B. Saunders company, p.250.
2. Lindhe, J.: Textbook of clinical periodontology. Copenhagen; Munksgaard, 1983, p.452.
3. Mühlermann, H.R.: Tooth Mobility. J. Periodont. 25:22, 125, 130, 198, 202, 1954.
4. Mühlermann, H.R.: Tooth Mobility; A Review of clinical Aspects and Research Findings, J. Periodont. 38:116, 1967.
5. Mühlermann, H.R.: 10 years of Tooth-Mobility Measurements. J. Periodont. 31: 110, 1960.
6. Son, S. Hotz, P. Müblermann, H.R.: The effect of marginal gingivitis on Tooth mobility. Helv. Odont. Acta. 15:103, 1971.
7. Mühlermann, H.R. Savdir, S. Rateitschak, K.: Tooth mobility - Its causes and significance. J. Peridont. 36:148, 1965.
8. O'Leary, T.J. Shanley, D.B. Drake, R.B.: Tooth mobility in Cuspid Protected and Group Function Occlusions. J. Prosth. Dent.

- 27:21, 1972.
9. O'Leary, T.J. Badell, M.C. Bloomer, R.S.: Occlusal Characteristics and Tooth Mobility in Periodontally Healthy Young Males Classified Orthodontically. *J. Periodont.* 46: 553, 1975.
  10. O'Leary, T.J. Rudd, K.D.: An Instrument for Measuring Horizontal Tooth Mobility. *J. Periodont.* 1:249, 1963.
  11. O'Leary, T.J.: Tooth Mobility. *Dent. Clinic of North America* 13:567, 1969.
  12. O'Leary, T.J.: Factors Affecting Horizontal Tooth Mobility. *J. Periodont.* 4:308, 1966.
  13. O'Leary, T.J.; Indices for Measurement of Tooth Mobility in clinical studies. *J. Periodont. Res.* 14:94, 1972.
  14. Laster, L. Landenback, K.W. Stoller, N.H.: An evaluation of clinical Tooth Mobility Measurements. *J. Periodont.* 46:603, 1975.
  15. Bernimoulin, J.P. Curilovic, Z.: Gingival Recession and Tooth Mobility. *J. Clin. Periodont.* 46:603, 1975.
  16. Landenbach, K.W. Stoller, N.H.: Clinical standardization of horizontal Tooth Mobility. *J. Clin. Periodont.* 7:242, 1980.
  17. Weinberg, L.A.: A cinematic study of centric and Eccentric Occlusions. *J. Prosth. Dent.* 14:290, 1964.
  18. D'Amico, A.: Functional Occlusion of the Natural Teeth of man. *J. Prosth. Dent.* 11:899, 1961.
  19. Alexander, P.C.: Analysis of the cuspid protected occlusion. *J. Prosth. Dent.* 13: 309, 1963.
  20. Alexander, D.C.: The periodontium and the canine function theory. *J. Prosth. Dent.* 18:571, 1967.
  21. Schuyler, C.H.: Correlation of Occlusal Disharmony. *J.A.D.A.* 2:1093, 1935.
  22. Schuyler, C.H.: Factors contributing to Traumatic occlusion. *J. Prosth. Dent.* 11:708, 1961.
  23. Stuart, C.E. Stallard, H.: Principles involved in restoring occlusion to Natural teeth, *J. Prosth. Dent.* 10:304, 1960.
  24. Stuart, C.E.: Good occlusion for natural teeth. *J. Prosth. Dent.* 14:716, 1964.
  25. McAdam, D.B.: Tooth loading and cuspal guidance in canine and group function occlusions. *J. Prosth. Dent.* 35:283, 1970.
  26. Broderson, S.D.: Anterior Guidance. *J. Prosth Dent.* 39:396, 1978.
  27. Ross, I.F.: Incisal guidance of Natural teeth in Adults. *J. Prosth. Dent.* 31:155, 1974.
  28. Ricketts, R.M.: Occlusion-The medium of Dentistry. *J. Prosth. Dent.* 21:39, 1969.
  29. Beyron, H.L.: Occlusal changes in adult dentition. *J.A.D.A.* 48:674, 1954.
  30. Rieder, C.E.: Occlusal considerations in preventive care. *J. Prosth., Dent.* 28:462, 1972.
  31. Anderson, J.R. Myers, G.E.: Nature of contacts in Centric Occlusion in 32 Adults. *J. Dent. Res.* 50:7, 1971.
  32. Adams, S.H. Zander, H.A.: Functional Tooth Contacts in lateral and in central occlusion. *J.A.D.A.* 69:465, 1964.
  33. Graf, H. Zander, H.A.: Tooth contact patterns in mastication. *J. Prosth. Dent.* 13:1055, 1963.
  34. Scaife, R.R. Holt, J.E.: Natural occurrence of cuspid Guidance. *J. Prosth. Dent.* 32: 225, 1969.
  35. Goldstein, G.R.: The relationship of canine protected occlusion to a periodontal index. *J. Prosth. Dent.* 41:277, 1979.
  36. Lundquist, S. Jemt, T. Hedegard, B.: Group function or canine protection. *J. Prosth. Dent.* 48:719, 1982;
  37. Parfitt, G.J., Measurement of the physiological Mobility of Individual Teeth in an axial direction. *J. Dent. Res.* 39:608, 1960.
  38. Ramfjord, S.P. Ash, M.M.: Occlusion 2nd. ed. Philadelphia, 1971, W.B. Saunders comp.
  - 39) Dawson, P.E.: Occlusal Problems. Saint Louis, 1974, The C.V. Mosby Comp.
  40. 이재봉: 중심위 교합에서 중심교합으로 전위 될 때의 변위량과 교합형태에 관한 비교연구. 대한 치과 의사 협회지. 18권 2호 1980.

– Abstract –

## The Statistical Study of Tooth Mobility on the Occlusion Patterns

Myung Ho Lee, D.D.S.

*Department of Prosthodontics, College of Dentistry, Graduate School,  
Seoul National University*

(Directed by Professor Wan Shik, Chang, D.D.S., Ph.D.)

The stability of teeth is an important measure of the periodontal health. This study was designed to determine if there was a relation between the patterns of disclusion and a tooth mobility.

An evaluation was made on 117 persons with Angle's class I occlusion who were free from histories of orthodontics, removable or fixed prosthesis, and anterior crowding or open contacts.

The results were as follows:

1. In this study, 17.52% of the subjects were exhibited canine protected occlusion.
2. In protrusive movements, 75.21% of the subjects were exhibited incisor guided occlusion and the subjects of canine guided occlusion was the smallest.
3. The canine tooth of mouths having canine-protected occlusions had slightly lower mean tooth mobility scores than the canine of mouths having group function occlusion, but there was no significances.
4. The tooth mobility score of central incisor had higher than that of lateral incisor.