

## 교합평면 설정에 관한 연구

고려대학교 의과대학 치과학교실

이종인\* · 신상완\*\* · 서규원\*\*\*

Abstract

### A STUDY ON ESTABLISHING THE OCCLUSAL PLANE

Jong In Lee, DDS, Sang Wan Shin, DDS, PhD, MSC,

Kyu Won Suh, DDS, MSC, DOS

*Department of Dentistry, College of Medicine, Korea University*

It is a very important procedure to establish the occlusal plane in the construction of complete denture. So many methods have been utilized to establish the occlusal plane in complete denture prosthodontics. However, no single method seems to fully accepted.

This study was aimed to review the literature on establishing the occlusal plane in complete denture prosthodontics, to measure the distance from the lower border of the upper lip to the upper incisal edge and to investigate the correlation between the ala-tragus line and the occlusal plane.

The results were as follows :

1. The average distance between the lower border of the upper lip and the upper incisal edge was  $1.48 \pm 1.28$ mm.
2. The distance between the lower border of the upper lip and the upper incisal edge had a tendency to decrease with age.
3. A angle of the ala-tragus line to the occlusal plane measured with Fox plane was  $-1.41 \pm 2.33^\circ$
4. The ala-tragus line to occlusal plane was nearly parallel, considering curve of spee in the upper natural teeth.

### I. 서 론

무치악 환자의 총의치 제작은 저작, 발음, 심미, 안모의 조화를 회복시키는데 있으며 이를 위해서는

\*고대의대 구로병원 보철과 전공의

\*\*고대의대 구로병원 치과과장

\*\*\*고대의대 치과학교실 주임교수

정확하게 jaw relation을 결정해 주어야 하는데 가장 먼저 교합평면이 설정되어야 한다. 총의치 환자에 있어서 교합평면 설정을 위한 수 많은 방법이 있으나 어떤 정확하고 과학적인 방법은 없으며 많은 학자들이 교합평면 설정을 위한 이론과 방법을 연구해 왔는데 Boucher(1964), Hall(1958), Nagle(1962) 등은 교합평면이 상하악 잔존 치조제에 평행하고 그

중간에 위치해야 한다고 하였고 Yasaki(1961), Boccaletti(1961) 등은 교합평면이 혀의 배측과 같은 높이에 있어야 한다고 하였으며 Lunquist와 Luther(1970)는 교합평면은 협근구(Buccinator groove)와 구순교륜(Commissure of lip)에 위치시켜야 한다고 하였고 Lammie(1956)와 Landa(1957)는 교합평면은 치아가 있었던 원래 위치에 있어야 한다고 하였으며 Boccaletti(1961)는 파로의 경사각도와 하악운동의 필요에 따라 교합평면을 수정할 것을 권하였다. Nierkel(1985), Javid(1974), Standard(1957) 등은 전치부에서는 생리적 안정위에서 상순의 하방 1~3 mm에 전치 절단선이 위치해야 되고 구치부로는 Ala-tragus line에 평행하게 위치시켜야 한다고 하였다.

총의치 제작시 술자의 선택에 따라 교합평면 설정에 많은 변이가 있을 수 있고 교합평면이 Ala-tragus line에 대해 평행해야 하는가에 대한 어떤 과학적인 근거가 없더라도 총의치 교합평면 설정시 Ala-tragus line을 이용하면 좋은 기준선이 될 수가 있다고 보는 것이 일반적인 견해이다. 그러나 Ala-tragus line에 대한 기준점이 일치 되지 않아 혼란을 일으킬 수 있다. 예를들어 Glossary of prosthodontic terms(1987)에서는 비익(Ala of nose)의 하방경계와 이주(Tragus)의 상방경계를 연결한 선을 Ala-tragus line이라고 정의하였고 Sprately(1980)는 비익과 이주의 중심을 연결한 선을 기준으로 하였으며 Ismail과 Bowman(1968), Basker 등(1976), Grant(1983), Neill과 Nairn(1975) 등은 비익의 하방경계와 이주의 중심을 연결한 선을 기준으로 하였다. 교합평면의 기준에 대해서도 논란이 많다.

Glossary of prosthodontic term(1987)에서는 전치의 절단면과 구치의 교합면 사이에 진정한 의미로 평면이 아닌 치아 교합면에 의해 이루어지는 곡선의 평균을 의미하는 일반적인 평면이라고 정의하였고 이와 유(1987)는 두부 계측 방사선 사진상에서 상하악 제일대구치의 근심협측교두간의 피개교합의 중간점과 상하악 중절치간의 피개교합의 중간점을 연결하는 평면을 기준으로 하였으나, 저자는 구강외에서 실측하여야 하므로 편의상 Fox plane(Dentsply International, Inc., York, PA)을 구강내에 위치시켜 안정되는 상악 curve of spee의 가장 볼록한 부분(대부분 상악 제일 대구치의 근심협측교두)과 상악 중절치의 절단면을 연결한 선을 기준으로 하

였고 이는 Nairn(1968)이 정의한 상악 제이대구치의 원심협측교두와 상악 중절치의 절연점을 연결한 교합평면과는 차이가 있다.

무치악에서 자연치열에서의 교합평면 기준은 총의치 제작에 중요한 과정이고 이를 위한 많은 이론과 방법의 소개로 만족할 만한 기준을 얻기가 곤란하여 저자는 생리적 안정위에서 상순의 하방경계와 전치 절단선까지의 거리를 측정하고 비익의 하방경계와 이주의 중심을 연결한 Ala-tragus line과 교합평면이 이루는 각을 환자의 구강외에서 실측하여 연령별, 성별로 분석하고 이들의 상관관계를 분석하여 연구하고자 하였다.

## II. 연구대상 및 방법

### 1. 연구대상

1992년 9월 1일부터 1992년 10월 31일까지 고려대학4교 의과대학 부속구로병원 치과에 내원한 환자를 대상으로 정상 성인 남녀에서 영구치가 완전 맹출되고 중심교합시 Angle씨 I 급으로 상하악 치아의 보철치료와 교정치료의 기왕력이 없는 남자 58명, 여자 36명, 총 94명을 조사대상으로 하였다.

### 2. 연구방법

조사대상자의 상순의 하방경계와 전치 절단선까지의 거리를 생리적 안정위에서 버니어캘리퍼스를 이용 거리를 측정하고(그림 1), Ala-tragus line을 설정하는 여러가지 방법 중에 비익의 하방경계와 이주의 중심을 지나는 선을 Ala-tragus line(Camper's line)으로 설정한 다음 이 선을 Indelible pencil로 긋고 Fox plane(Dentsply International, Inc., York, PA)을 조사 대상자의 구강내에 위치시킨 후(그림 2) Javid(1974)가 고안한 『J plane』과 유사한 합성 수지 plane을 Ala-tragus line에 평행하게 위치시켜 Fox plane과 이루는 각을 구강외에서 측정하였다(그림 3, 4). 그 결과 Fox plane에 비하여 교합평면이 전상방으로 향하는 경우(-), 전하방으로 향하는 경우는 (+)로 표시하도록 하였다.

### 3. 계측할 점, 선, 각의 설정

① Occlusal plane : Fox plane을 상악치아에 위치시켜 안정될 때 나타난 경사면

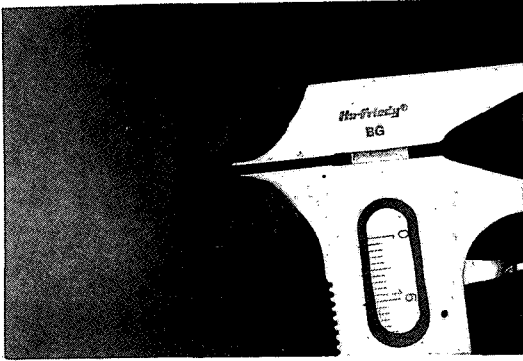


그림 1. 상순의 하방경계와 전치 절단선 사이의 거리를 버어니어캘리퍼스를 이용하여 측정하는 것을 보여줌.

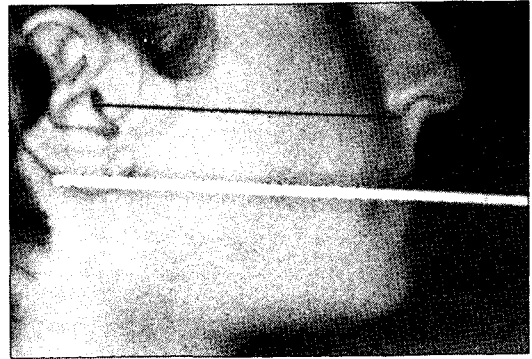


그림 2. 비익의 하방경계와 이주의 중심을 지나는 선을 Ala-tragus line으로 설정하고 Fox plane을 구강내에 위치시킴.

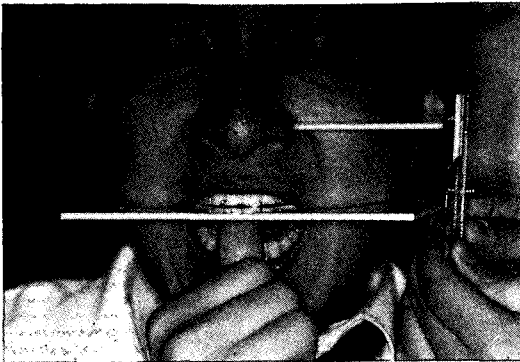


그림 3. Fox plane에 의한 교합평면과 Ala-tragus line이 이루는 각을 측정하는 정면사진

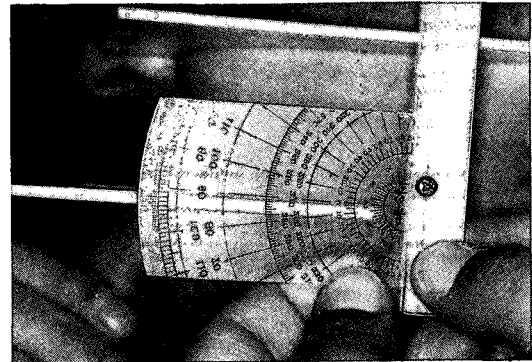


그림 4. 그림 2의 측면사진

② Ala-tragus line : 비익의 하방경계와 이주의 중심을 연결한 선

1.52±1.25mm, 50세이상 0.10±1.07mm이었다.

### III. 결 과

#### 1. 조사대상자의 연령분포

조사대상자는 남자 58명, 여자 36명 총 94명으로 평균연령이 32.86세이었고 연령별로 10~29세가 46명, 30~49세가 38명, 50세 이상이 10명이었다.

#### 2. 상순의 하방경계와 전치 절단선까지의 거리

전체평균이 1.48±1.28mm로 나타났으며 남자는 1.25±1.39mm, 여자는 1.82±1.03mm이었고 연령별로는 10~29세가 1.76±1.18mm, 30~49세가

#### 3. Ala-tragus line과 교합평면이 이루는 각

전체평균은 -1.41±2.33°로 나타났으며 남자평균은 -1.56±2.11° 여자평균은 -1.19±2.63°이었고 연령별로는 10~29세가 -1.78±2.11°, 30~49세가 -0.80±2.38°, 50세 이상이 -2.05±2.80°이었다.

### IV. 고 찰

총의치 제작시 인공도치 배열을 위한 교합평면 설정은 기능과 심미를 만족시키기 위한 아주 중요한

과정이며 jaw relation을 위한 기준면이 된다.

기능적인 관점에서 보면 의치의 교합면은 음식물의 저작을 위한 연마면으로 작용하고 설측의 혀와 협측의 협근이 저작시 음식물을 올려놓고 유지시킬 수 있게 위치되어야 한다. 교합면을 너무 높게 설정한 경우 음식물이 순측이나 협측의 열구로 모이게 되고 반대로 너무 낮게 설정된 경우 뺨과 혀를 깨물 수가 있다.

심미적인 관점에서 보면 교합평면이 올바르게 설정된 경우 상악치아의 절단면은 하순의 모양을 따라 natural smile을 이루게 되나 부적절히 설정된 경우 의치와 같이 보이는 것(Denture look)의 가장 큰 기여 인자가 된다.

교합평면 설정의 중요성으로 인해서 이를 설정하기 위한 많은 이론 및 방법론이 소개되었다. Boucher(1964), Hall(1958), Nagle(1962) 등은 교합평면이 잔존 치조제에 평행해야 한다고 하였고 Yasaki(1961), Boccaletti(1961) 등은 혀의 배면과 같은 높이에 있어야 한다고 하였으며 Boucher(1964), Ismail과 Bowman(1968) 등은 구후삼각의 중간 또는 상방 2/3에 위치시키기를 권하였고 Nierkel(1985), Javid(1974), Standard(1957) 등은 전치부에서는 생리적 안정위에서 상순의 하방 1~3mm에 전치 절단선이 위치해야 하고 구치부로는 Ala-tragus line에 평행하게 위치시켜야 한다고 하였다. 교합평면 설정시 Ala-tragus line을 이용하면 좋은 기준선이 될 수가 있으나 기준점이 일치되지 않고 있다. Boucher(1974)는 비익의 하방경계와 이주의 상방경계를 연결한 선으로 잡았고 Sprately(1980)는 비익과 이주의 중심을 연결한 선을 기준으로 하였고 Ismail과 Bowman(1968), Basker 등(1976), Grant와 Johnson(1983), Neill과 Nairn(1975) 등은 비익의 하방경계와 이주의 중심을 연결한 선을 기준으로 하였다. 무치악 환자의 교합평면 설정방법으로 Ala-tragus line(Camper's line)을 이용하는 것은 1920년대 이전에 Fripp이 이미 추천 하였으나 Abrams와 Carey(1979)는 자연치열의 교합평면과 Ala-tragus line에 맞춰진 교합평면에 차이가 있다고 하였고 Ismail과 Bowman(1968)도 유치악 환자의 교합평면과 Ala-tragus line에 평행하게 맞춰진 교합평면을 비교한 결과 무치악 환자의 후방 교합평면이 너무 낮게 설정된다고 하였다.

이는 Ala-tragus line의 기준점이 일치되지 않아

일어나는 혼란이라 생각된다. L'Estrange와 Vig(1975)는 교합평면의 위치를 Maxillomandibular space에 관련시켜 규명하려고 하였고 Foley와 Latta(1985)는 이하선 유두가 교합평면에 대하여 3mm 상방에 위치하므로 이를 이용하기를 권하였다.

Monteith(1985)는 Porion, Nasion, Anterior nasal spine(Ans)을 연결한 PoNAns각을 X라 하고 교합평면과 F-H Plane이 이루는 각을 Y라 할때  $Y=83.4307-(0.9907 \cdot X)$ 라는 공식을 발표하여 PoNAns 각이 작을수록 F-H Plane에 대한 교합평면의 각이 커지고 반대로 PoNAns각이 클수록 교합평면의 각이 작아지게 된다고 하였다(그림 5). Sloane과 Cook(1953)는 전비극(Anterior nasal spine)과 익상절흔(hamular notch)를 연결하는 Cook's Plane과 교합평면과의 상관관계를 주장하고 Cook's Plane의 길이가 작을수록 양 Plane이 이루는 각이 커지고 반대로 Cook's Plane의 길이가 클수록 양 Plane이 이루는 각이 작아진다고 하였다(그림 6). 상악골 기저의 전후방 길이가 교합평면의 각에 영향을 미치는 것을 "Denture-glass effect"라고 하는데 L'Estrange와 Vig(1975)에 의하여 이러한 사실이 확인되었다. 따라서 교합평면이 이루는 각과 생리적 안정위에서 상순의 하방과 전치절단선 사이의 거리에 어떤 상관관계를 유추해 볼 수가 있다. 즉 교합평면이 이루는 각이

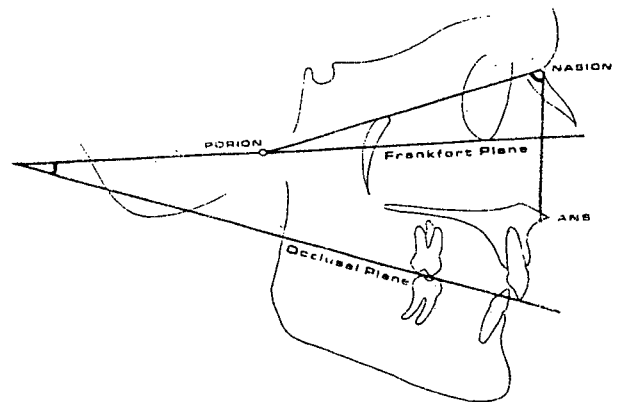


그림 5. 교합평면과 F-H Plane이 이루는 각은 porion, nasion 및 anterior nasal spine에 의하여 이루어지는 각 PoNAns에 역으로 비례하게 된다(Monteith B.D. : J Prosthet Dent 54 : 81-87, 1985).

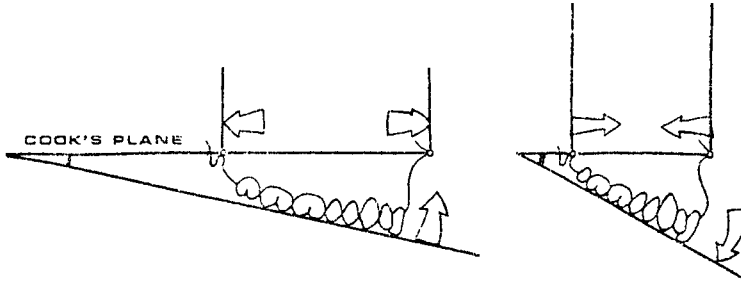


그림 6. Maxillary base의 전후방 길이가 교합평면의 방향에 미치는 효과; Cook's Plane과 교합평면이 이루는 작은 hamular notch와 Anterior nasal spine의 거리에 역으로 비례한다 (Sloane, R. H. and Cook J: J Prosthet Dent. 3: 33, 1953).

클수록 전치 절단선까지의 거리가 길어지고 반대로 교합평면의 각이 작을수록 전치 절단선까지의 거리가 짧아진다고 생각할 수가 있다. 본 논문의 중요한 의제 중의 하나인 이들간의 상호관계는 연구결과 존재하지 않는 것으로 나타났다. 이는 실험의 부정확성 또는 상순 길이가 상순의 하방과 전치절단선 사이의 거리에 보다 많은 영향을 끼친다고 생각할 수가 있다.

저자의 연구결과 생리적 안정위에서 상순의 하방과 전치 절단선사이의 거리는 연령에 따라서 감소되는 경향을 볼 수 있다. 이는 연령증가에 따라 전치의 절단면이 마모, 교모되는 것과 관련되지 않을까 생각된다. 그러나 상순의 하방과 전치절단선 사이의 연령증가에 따른 거리의 변화와 교합평면이 이루는 각 사이의 상관관계는 표본집단의 크기(총 94명)가 작아서 의미있는 유효한 결론을 내리기가 어렵다.

Ala-tragus line과 Fox plane에 의한 교합평면 사이의 작은 전체평균이  $-1.41 \pm 2.33^\circ$ 였고 Fox plane에 의한 교합평면이 Neill과 Nairn(1975)이 정의한 상악제이대구치의 원심협측교두와 상악중절치의 절연점을 연결한 교합평면에 비해 전상방향으로 향하고 있으므로 실험 대상군에서 임의로 추출한 10명을 대상으로 인상을 채득하여 모형을 만들어 계측한 결과 Neill과 Nairn(1975)이 정의한 교합평면에 비해 평균  $1.5^\circ$  전상방향으로 향하고 있었다. 이를 고려한다면 전체평균이  $0.09 \pm 2.33^\circ$ 로 Neill과 Nairn(1975)이 정의한 교합평면과 Ala-tragus line은 거의 평행하다고 할 수 있으며 정상적인 한국인을 대상으로 연구한 이와 유(1987)의 전체평균  $0.38 \pm 2.12^\circ$ 와 큰 차이점이 없었다. 따라서 무치악 환자의 교

합평면은 비익의 하방경계와 이주의 중심을 연결한 Ala-tragus line에 평행하게 설정하는 것이 가장 정확하게 교합평면을 설정하는 방법이라고 할 수 있다.

그러나 전체평균  $-1.41 \pm 2.33$ 의 표준편차가 크다. 이는 표본집단의 크기가 작아서 생기는 것으로 신빙성 있는 결과를 얻으려면 표본집단의 크기를 늘리는 광범위한 연구가 계속되어야 할 것으로 사료된다.

## V. 결 론

저자는 보철, 교정치료의 기왕력이 없는 정상성인 남녀 94명을 대상으로 Ala-tragus line과 Fox plane에 의한 교합평면 사이의 각과 생리적 안정위에서 상순하방에서 전치 절단선까지의 거리를 측정하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 상순하방에서 전치 절단선까지의 거리는 전체 평균이  $1.48 \pm 1.28\text{mm}$ 로 나타났으며 남자는  $1.25 \pm 1.39\text{mm}$ , 여자는  $1.82 \pm 1.03\text{mm}$ 이었다.
2. 연령 증가에 따라서 상순하방에서 전치 절단선까지의 거리가 감소되는 경향을 보였다.
3. Ala-tragus line과 교합평면 사이의 작은 전체평균은  $-1.41 \pm 2.33^\circ$ 로 나타났으며 남자평균은  $-1.56 \pm 2.11^\circ$  여자평균은  $-1.19 \pm 2.63^\circ$ 이었다.
4. 상악 자연치의 curve of spee를 고려하면 Ala-tragus line과 교합평면이 이루는 작은 거의 평행하였다.

## REFERENCES

1. Abrahms, R. and Carey, P. D.(1979) : The Use of Ala-tragus Line for Occlusal Plane Determination. *J. Dent.* 7 : 339-341.
2. Bailey, J. O. and Nowlinm, T.P.(1984) : Evaluation of the third point of reference for mounting maxillary casts on the Hanau articulator. *J. Prosthet Dent.* 51 : 199-201.
3. Basker, R. M., Davenport, J. C. and Tomlin, H. R.(1976) : Prosthetic Treatment of the Edentulous Patient. 1st ed. London ; The Macmillan press Ltd. 112.
4. Boccaletti, G.(1961) : Importance of the Occlusal Plane and Its Relation to the Inclination of the Condylar Path in Complete and Partial Prosthetics. *D. Abst.* 6 : 267.
5. Boucher, C. O.(1964) : Swenson's Complete Dentures. 5th ed. St. Louis ; The C. V. Mosby Company 246-256.
6. Boucher, C. O.(1974) : Current Dental Clinical terminology. 2nd ed. St. louis ; The C. V. Mosby Co. 229.
7. Foley, P. F. and Latta, G. H.(1985) : A study of the position of the parotid papilla. *J. Prosthet. Dent.* 53 : 124-126.
8. Grant, A. A. and Johnson, W.(1983) : An Introduction to Removable Denture Prosthetics. Edinburgh ; churchill Livingstone pp. 180.
9. Hall, W. A.(1958) : Important factors in adequate Denture occlusion. *J. Prosthet Dent* 8 : 764-775.
10. Ismail, Y. H. and Bowman, J. F.(1968) : Position of the occlusal plane in natural and artificial teeth. *J. Prosthet Dent.* 20 : 407-411.
11. Javid, N. S.(1974) : A technique for determination of the occlusal plane. *J. Prosthet. Dent.* 31 : 270-272.
12. L'Estrange, P. R. and vig, P. S.(1975) : A comparative study of the occlusal plane in dentulous and edentulous subjects. *J. Prosthet Dent.* 33 : 495-503.
13. Lammie, G. A.(1956) : Full Dentures. Oxford ; Blackwell Scientific Publications 118-122.
14. Landa, L. S.(1957) : A Scientific Approach to the study of the Temporomandibular Joint and its Relations to Occlusal Disharmonies. *J. Prosthet Dent.* 7 : 170-181.
15. Landa, L. S.(1977) : Practical Guidelines for Complete Denture Esthetics. *Dental clinics of North America* 21 : 285-298.
16. Lundquist, D. O. and Luther, W. W.(1970) : Occlusal plane determination. *J. Prosthet Dent.* 23 : 489-498.
17. Monteith, B. D.(1985) : A cephalometric method to determine the angulation of the occlusal plane in edentulous patients. *J. prosthet Dent.* 54 : 81-87.
18. Monteith, B. D.(1985) : Cephalometrically programmed adjustable plane : A new concept in occlusal plane orientation for complete-denture patients. *J. Prosthet Dent.* 54 : 388-394.
19. Monteith, B. D.(1986) : Evaluation of a cephalometric method of occlusal plane orientation for complete dentures. *J. Prosthet Dent* 55 : 64-69.
20. Nagle, R. J. and Sears, V. H.(1962) : Denture Prosthetics. 2nd ed. St. Louis ; The C. V. Mosby Company 134.
21. Neill, D. J. and Nairn, R. I.(1975) : Complete Denture Prosthetics. 1st ed. Bristol ; John Wright & Sons Ltd. 72-73.
22. Niekerk, F. W., Miller, V. J. and Bibby, R. E. (1985) : The ala-tragus line in Complete denture Prosthodontics. *J. Prosthet Dent* 53 : 67-69.
23. Sloane, R. h. and Cook, J.(1953) : A Guide to Orientation of the Occlusal plane. *J. Prosthet Dent* 3 : 33.
24. Sprately, M. H.(1980) : A simplified technique for determining the occlusal plane in full denture construction. *Oral Rehabilitation* 7 : 31-33.

25. Standard, S.G.(1957) : Establishing plane of occlusion in complete Denture construction. J. Am Dent Assoc 54 : 845-847.
26. Yasaki, M.(1961) : The height of occlusion rim and the interocclusal distance. J. Prosthet, Dent. 11 : 26-31.
27. 이영수·유광희(1987) : 총의치 제작을 위한 두 부계측상에서의 교합평면 설정에 관한 연구. 대한치과의사협회지. 25 : 365-379.
28. 신영기·유광희(1988) : 치과 파노라마 촬영시 수평면에 관한 연구. 대한치과의사협회지. 26 : 543-552.