

반조절성 교합기의 심미적 기준 평면에 관한 연구

*동아대학교 의과대학 치과학교실 · **부산대학교 치과대학 보철학 교실

황희성* · 전영찬** · 정창모**

I. 서 론

치과 임상에서 교합장애 진단 및 심미적 기능적으로 적절한 보철물을 제작해 주기 위하여 교합기를 사용하는 것이 필수적인 과정으로 되어져 왔으며, 환자의 악관절과 상악간의 위치적 관계를 교합기의 opening axis에 대한 상악 모형간의 위치로 전이시켜주기 위한 기구로 안궁(face-bow)을 사용하는 것이 보편화되어 왔다^{7, 9, 12, 24)}.

안궁 전이시 상악 모형은 2개의 후방 기준점과 1개의 전방 기준점으로 이루어지는 기준면에 대한 공간적 위치로 옮겨지며, 안이 평면(Frankfort horizontal plane)을 기준면으로 할 때의 후방 기준점인 porion은 해부학적인 구조로 교합기와 안궁에 의해 쉽게 참조될 수 없기에 Axis-orbital plane이 기준면으로 대체되어 사용되어온다. 후방기준점으로는 실제 접변축(kinematic hinge axis), 임의 접변축(arbitrary hinge axis), 외이도공이 사용되어진다¹⁸⁾. Gonzalez⁶⁾은 안이 평면과 이루는 기준선으로 가장 변이가 적고 신빙성있는 선으로는 Beyron point[◆]를 사용하는 axis orbital plane이라고 주장하였으며, Beyron point와 안이평면이 이루는 수직거리가 7.1mm이므로 axis orbital

plane을 안이 평면과 평행하게하여주기 위해서는 orbitale를 인기할 때 7mm 하방을 택하거나, 교합기상의 orbital indicator를 Axis 상방 7mm로 위치시켜 보상을 해주어야 한다고 하였다.

전방 기준점으로 orbitale를 이용하는 경우 상악모형의 경사각이 크게 되어 전치부에 비 심미적인 영향을 주게 된다는 보고들이 있어 왔으며¹⁸⁾, 이를 보정하기 위해서 Yanus²⁵⁾는 mounting jig의 사용을 추천하였고, Bailey등¹⁾은 교합기의 incisal notch에, Guichet⁹⁾는 교합기의 중간 부위에, Bailey¹⁾ Lauciello¹³⁾ Stade등²¹⁾은 axis 하방 36mm에 상악 모형의 절치 절단면을 위치시키는 것이 좋다고 보고하며, orbital pointer 사용이 필요없다고 하였다.

Krueger등¹⁴⁾은 안이평면과 자연 두위(natural head position)에서 이루어지는 수평 기준면을 비교하여 자연 두위에서 이루어지는 수평 기준면이 안이 평면보다 변이가 적기에 이를 심미적 기준 평면(aesthetic reference plane)으로 이용하는 것이 바람직하다고 보고하였다. 심미적 기준평면을 인기할 수 있는 전방 기준점에 관한 연구들이 있어왔으며, Pitchford¹⁸⁾는 axis-orbital plane을 이용하는 교합기에 외이도공 적합형 안궁으로 심미적 기준 평면을 전이할 수 있는 전방기준점은 orbitale 하방 18.5

◆ Beyron point : 외이도공 중앙과 눈의 외안 각(outer canthus)을 연결한 선에서 이주(tragus)의 후연에서 부터 전방 13mm 교차점

mm이고, 이는 전치부 절단면 상방 43.2mm되는 부위로 나타났다고 하였다.

안궁 전이시 orbitale를 전방 기준점으로 이용하는 데에 대한 논란이 있어왔고, 심미적 기준평면에 부합하는 전방 기준점을 설정하기 위한 연구들이 있어왔으나, 국내에는 이런 연구가 미비한 실정이다. 이에 저자들은 선학들의 연구를 기초로하여 안궁 전이시에 보다 심미적인 기준 평면에 근접할 수 있는 전방 기준점을 알아보기 위하여 axis-orbital plane을 이용하는 Hanau modular 교합기(195 Modular system, Teledyne Hanau, Buffalo, N.Y.)와 상악 전치 절단면으로부터 상방 43mm되는 점을 전방 기준점으로 이용하는 Denar Mark 4 교합기(Denar Corp., Anaheim, CA)를 선택하여, 교합기에 이용되는 기준면과 심미적 기준 평면을 두부 방사선 규격사진에서 인기하고, 이를 안이 평면과 비교하여 다소의 지견을 얻었기에 이를 보고 하는 바이다.

II. 연구대상 및 방법

가. 연구대상

연구의 대상은 상악의 치아 결손이 없고, 교두 및 절단면을 포함한 광범위한 수복물이 없으며 정상교합을 이루고 있는 부산에 거주하는 20대의 성인 33명(남자 17명, 여자 16명)을 선정하였다.

나. 연구방법

1. 수평 기준면 설정

두부 방사선 규격 사진 촬영 전에 피검자를 방사선 촬영기 Palmina CP(Texco, Model CP 525, Tokyo Exix Corp., Japan)의 의자에 앉힌 후 cassette의 높이를 조절하고, line level gauge(Master tool, Vials, Italy)를 이용하여 수평선에 교정용 강선(Edgewise wire - 0.41×0.55mm - DENTARUM, D-7530 Pforzheim, Germany)을 부착하였다.

2. 교합기의 기준면 설정

가) Hanau 교합기

Hanau 교합기의 기준면을 나타내기 위해 피검자를 의자에 앉힌 후 전방을 주시하게 하였다. 작은 ball burnisher를 이용하여 촉진한 orbitale의 연조직 부위에 직경 1mm의 금속 구슬을 부착하고, Hanau spring bow를 이용하여 ear rod의 상부와 이를 연결한 선에 교정용 강선을 부착하였다.

나) Denar 교합기

Denar 교합기의 기준면을 나타내기 위하여 Denar reference plane locator를 이용하여 상악 전치 절단면에서 내안각을 연결한 선의 상방 43mm되는 부위와 Beyron point에 직경 1mm의 금속 구슬을 각각 부착하고, 이를 연결한 선에 교정용 강선을 부착하였다.

3. 두부 방사선 사진의 촬영과 분석

가) 촬영 및 묘사

각 피검자의 교합평면을 인기하고자 상악 우측 제 1대구치 근심 협측 교두정과 우측 중절치 절단면 부위에 연박(lead foil)을 utility wax로 부착하였다. 수평기준면을 방사선 사진에 나타내기 위하여 피검자를 두부 방사선 촬영기 의자에 앉혀 cassette의 높이를 조절하였다. 이 위치의 cassette상에 line level gauge을 이용하여 수평선을 찾은 후 강선을 부착하였다. 피검자를 다시 앉히고 편안한 자세를 취하게 하였다. 촬영기의 ear rod를 고정된 후, 전방 1m에 설치된 거울을 응시하여 눈동자를 똑바로 보게한 상태²⁷⁾에서 관전류 30mA, 관전압 97 kvp, 노출시간 1.2초의 조건으로 촬영하였다. 방사선 사진을 반투명 묘사지로 묘사하고 계측점 및 계측선을 조사하였다. (Fig.1)

나) 계측점과 계측선

계측점

APo : 외이도공 상연의 중앙점(Anatomic porion)²⁸⁾



Fig. 1. Lateral cephalogram

EPo : ear rod 상연의 중앙점
 Ax : Beyron point로 나타난 구슬의 중앙점
 Or : 안와 골연의 최하방점
 Or' : 연조직 상에서 안와 골연을 축지하여 부착한 구슬의 중앙점
 IE : 상악 우측 중절치 절단면에 부착한 연박의 최하방점
 MBC : 상악 우측 제 1대구치 근심 협측 교두정에 부착한 연박의 최하방점
 IE+43mm : 상악 전치 절단면과 내안각을 수직으로 이은 선에 전치 절단면으로부터 43mm 되는 점
 HP : 수평 기준면.
 APo-Or : APo와 Or를 이은 선(안이 평면).
 EPo-Or' : EPo와 Or'를 이은 선^{10,11)}.
 Occ. Plane : 상악 우측 제 1대구치 근심 협측 교두정과 우측 중절치 절단면을 이은 선.
 Ax-IE+43mm : Beyron point와 IE+43mm를 이은 선⁶⁾.

다. 계측 항목

1) 선 계측 항목

APo to Ax : APo-Or에서 Beyron point까지의 수직거리.
 EPo to Ax : EPo-Or'에서 Beyron point까지의 수직거리.
 Occ. Plane : 상악 우측 제 1대구치 근심 협측

교두정과 우측 중절치 절단면을 이은 선.
 Ax-IE+43mm : Beyron point와 IE+43mm를 이은 선⁶⁾.

다) 계측 항목

1) 선 계측 항목

APo to Ax : APo-Or에서 Beyron point까지의 수직거리.
 EPo to Ax : EPo-Or'에서 Beyron point까지의 수직거리.
 Or' to IE : EPo-Or'에서 IE까지의 수직거리.

2) 각도 계측 항목

\angle Hp to APo-Or : 수평 기준면과 APo-Or이 이루는 각도
 \angle Hp to EPo-Or' : 수평 기준면과 EPo-Or'이 이루는 각도
 \angle Hp to Ax-IE+43mm : 수평기준면과 Ax-IE+43mm이 이루는 각도.
 \angle Occ. Plane to HP : 교합면과 수평기준면이

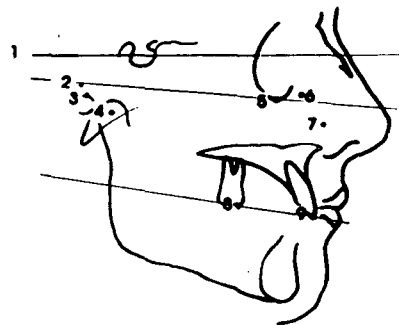


Fig. 2. Landmarks and reference lines

1. Horizontal plane
2. Anatomic porin
3. Ear rod porion
4. Beyron point
5. Orbitale
6. Clinical orbitale
7. Incisal edge to 43mm point
8. Mesio Buccal cusp tip of Rt. 6
9. Incisal edge of Rt. 1

이루는 각도.

∠Occ. Plane to APo-Or : 교합면과 APo-Or이 이루는 각도.

∠Occ. Plane to EPo-Or' : 교합면과 EPo-Or'이 이루는 각도.

∠Occ. Plane to Ax-IE+43mm : 교합면과 Ax-IE+43mm이 이루는 각도.

III. 연구 성적

각 계측 항목별로 남자와 여자 및 전 대상자의 평균치와 표준 편차를 구하였으며, 남녀 유의차를 알아보기 위하여 t검정을 실시하여 결과를 표 1과 같이 작성하였다.

피검자가 선택한 수평기준평면과 안이 평면이 이루는 경사각은 전 대상자의 평균치가 $2.81 \pm 5.7^\circ$ 였으며, 남자에서는 $1.93 \pm 5.36^\circ$, 여자에서는 $3.64 \pm 6.05^\circ$ 였다. Hanau 교합기^{10,11)} 기준 평면과 이루는 경사각은 $5.39 \pm 5.09^\circ$ 였으며, 남자에서는 $5.05 \pm 4.39^\circ$, 여자에서는 $5.70 \pm 5.80^\circ$ 였다.

Denar교합기⁹⁾의 기준 평면과 이루고 있는 경사각은 $-0.28 \pm 5.40^\circ$ 였으며, 남자에서는 -1.85

$\pm 4.41^\circ$ 여자에서는 $1.20 \pm 5.93^\circ$ 였다. 남녀간 각도의 차이는 t검정 결과 95% 신뢰구간에서 유의차가 없었다.

심미적 기준 평면에 대한 교합기의 기준 평면이 이루는 경사각 간에는 95% 신뢰구간에서 유의성이 있는 상관 관계를 보였다.

교합 평면이 심미적 기준 평면과 이루는 경사각은 $7.07 \pm 6.87^\circ$ 였으며, 남자에서는 $8.44 \pm 6.44^\circ$ 여자에서는 $5.79 \pm 7.20^\circ$ 였다.

안이 평면과 이루는 경사각은 $11.04 \pm 5.34^\circ$ 였으며, 남자에서는 $10.53 \pm 6.04^\circ$ 여자에서는 $11.52 \pm 4.73^\circ$ 였다.

Hanau 교합기의 기준 평면^{10,11)}과 이루는 교합면 경사각은 $13.61 \pm 4.68^\circ$ 였으며, 남자에서는 $13.48 \pm 5.56^\circ$ 여자에서는 $13.74 \pm 4.24^\circ$ 였다.

Denar 교합기의 기준 평면과 이루는 교합면 경사각은 $7.07 \pm 6.87^\circ$ 였으며, 남자에서는 $6.7 \pm 5.08^\circ$ 여자에서는 $9.08 \pm 4.96^\circ$ 였다.

상악 중절치 절단면과 Orbitale까지의 거리는 $60.13 \pm 5.30\text{mm}$ 였고, 남자에서는 $6.56 \pm 3.12\text{mm}$ 여자에서는 $5.11 \pm 2.45\text{mm}$ 였다.

모든 계측 항목에서 남녀간의 차이는 95% 신뢰구간에서 유의차가 없었다.

Table 1. Mean, S.D., and t-test of measurements in male and female

	Male		Female		Total		t-test Significant
	Mean	S.D.	Mean	S.D.	Mean	S.D.	
Angular measurement							
unit : degree							
∠HP to APo-Or	1.93	5.36	3.64	6.05	2.81	5.71	NS
∠HP to EPo-Or'	5.05	4.39	5.71	5.80	5.39	5.10	NS
∠HP to Ax-IE+43mm	-1.85	4.41	1.21	5.93	-0.28	5.39	NS
∠Occ. Plant to Hp	8.44	6.46	5.79	7.20	7.07	6.87	NS
∠Occ. Plant to Apo-Or	10.53	6.04	11.52	4.73	11.04	5.34	NS
∠Occ. Plant to EPo-Or'	13.48	5.56	13.74	4.24	13.61	4.68	NS
∠Occ. Plant to Ax-IE+43mm	6.70	5.08	9.08	4.96	7.07	6.87	NS
Linear measurement							
unit : mm							
APo to AX	6.56	3.12	5.11	2.45	5.81	2.84	NS
EPo to AX	2.78	2.55	2.95	2.46	2.86	2.46	NS
Or' to IE	62.86	5.29	57.54	3.91	60.13	5.30	NS
IE to IE+43mm	49.91	5.95	49.19	4.81	49.54	5.31	NS

NS : Not significant

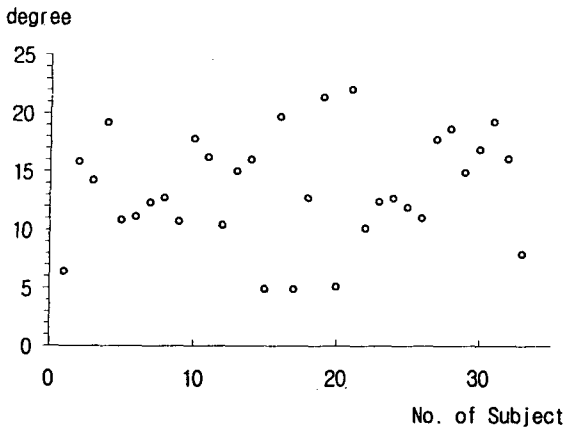


Fig. 3. Angle of HP to APo-Or

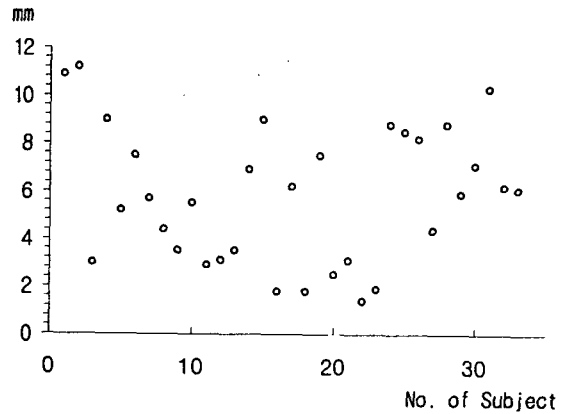


Fig. 4. Distance of APo to Ax

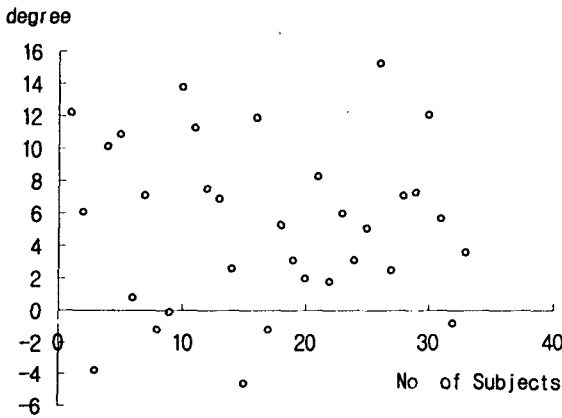


Fig. 5. Occlusal plane angle to EPo-Or'

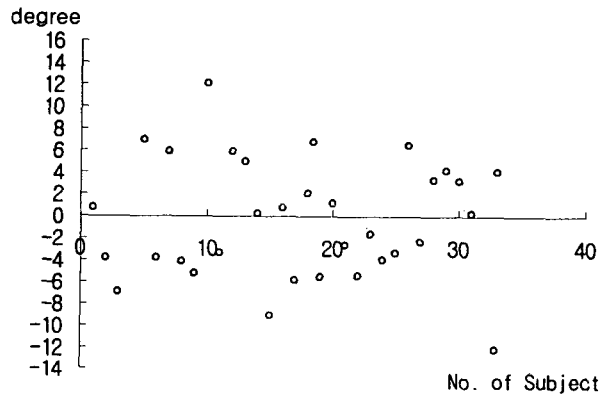


Fig. 6. Angle of HP to Ax-IE+43mm

IV. 총괄 및 고찰

교합 장애 진단이나 심미적 기능적으로 적절한 보철물을 제작하기 위하여 안궁을 이용하여 수평 기준면에 대한 악관절과 상악간의 관계들, 교합기 상연에 대한 opening axis와 상악 모형간의 관계로 전이시켜 부착하는 것이 환자를 정면에서 보는 효과를 나타내기에는 좋다. 1882년 독일의 Frankfurt에서 열린 인류학 학술 대회에서 porion과 orbitale를 연결한 평면이 수평 기준면으로 적절하다는 개념이 채택되어 치과 분야에서도 수평 기준면으로 안이 평면(Frankfort horizontal plane)이 이용되어져 왔다¹³⁾.

Porion은 해부학적인 구조로 교합기와 안궁

에 의해 쉽게 참조 될 수 없기에 axis-orbitale plane이 기준면으로 대체되어져 왔다⁸⁾.

후방 기준점으로 이용되는 axis는 실제 접번측과 임의 접번측이 이용될 수 있는데 실제 접번측과 임의 접번측간의 정확도를 측정 한 연구에서 Schallhorn²⁰⁾은 실제 접번측의 95%가 5mm반경내에 위치한다고 하였고, Palik¹⁶⁾은 50%, Teteruk등²²⁾은 33%, Piehslinger¹⁷⁾는 23%라는 상이한 결과를 보고하였다. 실제와 임의 접번측과의 거리 차이가 5mm이고 occlusal record의 두께가 3mm였을때 Brotman³⁾은 0.15mm, Weinberg²³⁾은 0.2mm, Fox⁵⁾는 0.25mm의 오차가 제 2대구치 부위에서 발생할 수 있다고 하였으며 이러한 오차는 진단 목적이나 총의치 제작에 별문제가 없다고 보고하였다. Brill등²⁾은 자연

치에서 0.02mm, 총의치에서 0.6mm를 감별할 수 있다고 하였으나, Manly등¹⁵⁾은 총의치에서도 0.18mm의 두께를 감지할 수 있기 때문에 오차를 적게하기 위하여 실제 접변촉을 찾아주는 것이 필요하다고 하였고, occlusal record의 두께를 줄여서 채득하면 무시할 만한 오차가 발생한다고 하였다¹⁶⁾.

Gonzalez⁶⁾는 21명의 대상자에게서 방사선 사진을 측정하여 연구한 결과 안이 평면과 이루는 기준선으로 가장 변이가 적고 신빙성 있는 선으로는 Beyron point를 사용한 axis-orbital plane이라고 주장하였으며, Beyron point와 안이 평면이 이루는 수직 거리가 7.1mm이므로 안이 평면과 평행관계를 이루어 주기 위해서는 orbitale를 인기할때 7mm하방을 택하거나, 교합기 상의 Orbital indicator를 7mm 상방으로 위치시켜 보상을 해 주어야 한다고 하였다.

Hanau 교합기는 후방 기준점으로 Beyron point, 전방 기준점으로 Orbitale를 이용할 수 있게 제작 되었으며^{10,11)}, axis와 orbital indicator의 수직 거리를 7mm 두어 안이 평면을 기준면으로 사용할 수 있게 제작된 교합기이다. Bailey¹⁾와 Stade등²¹⁾은 orbitale를 전방 기준점으로 하여 상악 모형을 부착하면 교합면 경사각이 심한 경사를 이루어 과도 경사도가 40°~50°, 전치의 경사도가 90° 정도를 이룬다고 보고 하였고, 이를 기준으로 보철물을 제작하여 구강내에 장착하면 전치의 lavioersion과 상순의 lip support가 증가하여 심미적이지 못한 경우가 발생한다고 하였다. 이를 바로잡기 위한 방법으로 상악 전치의 절단면을 Bailey¹⁾는 교합기의 incisal notch에, Lauciello¹⁴⁾는 condylar plane의 하방 47mm에, Guichet⁹⁾는 교합기의 중간 부위에 위치하도록 하는 것이 바람직하다고 하였고, Yanus²⁵⁾는 mounting jig의 사용을 주장하였다.

Krueger¹³⁾는 안이 평면이 변이가 크고 환자의 자연 두위에서 이루어 지는 심미적 기준 수평면이 변이가 적다고 보고하였고, 이를 기준으로 이용할 수 있는 bubble gauge를 안궁에 부착하여 사용하는 것이 바람직하다고 보고하였다¹⁸⁾.

21, 26)

본 연구에서 나타난 Beyron point와 안이 평면이 이루는 수직 거리는 5.81 ± 2.85 mm였고, Hanau 교합기 기준면에 대한 교합면 경사각은 $13.61 \pm 4.68^\circ$ 이었다. Fig. 3, 4의 분포도를 살펴볼 때 각 개인에 따른 수직 거리가 교합면 경사각에 영향을 끼치는 것으로 나타났다($p < 0.01$). Gonzalez⁶⁾가 보고한 7.1mm와는 1.3mm의 차이를 보이나 개인에 따른 변이가 심한 것으로 보아 안이 평면과 평행을 이루기 위해 평균치로 보상해준다는 것은 의미가 없을 것으로 사료된다.

수평기준면과 Hanau 교합기, Denar 교합기의 기준면이 이루는 각은 $5.39 \pm 5.10^\circ$, $-0.28 \pm 5.39^\circ$ 으로 나타났고, 각각의 교합기 기준면에 대한 교합면 경사각은 $13.61 \pm 4.68^\circ$, $7.92 \pm 5.09^\circ$ 으로 나타나 Hanau 교합기에 부착한 상악 모형의 경사각이 심화된다는 보고들^{1, 6, 21, 24)}과 일치하는 것을 볼 수 있었다($p < 0.01$).

이러한 결과는 수평 기준 평면에 대하여 안이 평면이 상방으로 향하고 피점자 개인의 변이가 다양한 것을 보여주고, 일률적으로 7mm를 보상해준 Hanau 교합기에 부착된 상악 모형의 경사각에 미치는 영향이 Fig.3에서 나타난 것과 같이 개인차에 따른 변이를 보여주는 것으로 사료된다.

Hanau 교합기의 기준면에 대한 교합면 경사각($13.61 \pm 4.68^\circ$)이 안이 평면과 이루는 교합면 경사각($11.04 \pm 5.34^\circ$)보다 크게 나타난 결과를 보였으나, 각의 차이가 크지 않은 것은 Beyron point와 안이 평면간의 수직 거리가 작았던 것에 기인하는 것 같다.

본 연구에서 나타난 orbitale와 상악 전치 절단면과의 수직 거리는 62.86mm로 나타난 Pitchford¹⁸⁾가 측정한 59.69mm와는 차이를 보였으나 이는 방사선 사진상의 확대된 값이 반영된 것으로 사료된다. orbitale와 상악 전치 절단면의 수직거리에서 Denar 교합기 기준면인 상악 전치 절단면의 상방 43mm되는 부위의 사진상 평균 거리 44.92 ± 5.31 mm를 뺀 값이 17.94mm로 나타나, Hanau 159-4 외이도공 적합형 안궁 (Teledyne Hanau, Buttalto, N.Y)에 bubble gauge를 이용하여 피점자의 심미적 기준 평면이

orbitale 하방 16.47mm에 있다고 한 Pitchford¹⁸⁾의 보고, Bailey등¹⁾과 Stade등²⁾이 보고한 16 mm, 16.4mm등과 근접한 값으로 나타났다.

太田 敦子등²⁷⁾은 수평 기준평면을 얻기 위한 방법으로 거울을 응시하는 법, 목표점을 응시하는 법, 전방의 먼 곳을 바라보는 본인의 감각을 이용하는 법 등을 비교 측정하여 거울을 응시하는 방법이 가장 변이가 적다고 하였다. 본 연구에서도 방사선 촬영기 전방 1m지점에 거울을 부착하고 자신의 동공을 바라보게하여 수평 기준평면을 얻었고, 이때 수평을 이룰 수 있는 전방 기준점은 orbitale 하방 17.94mm되는 부위로 나타났다. 이것은 Beyron point를 이용할 때 수평을 이룰 수 있는 전방 기준점으로 내안각 하방 23.3mm, orbitale 하방 13.5mm라고한 太田 敦子の 보고²⁷⁾와는 차이를 보였으나 이는 측정 방법상의 문제라고 여겨진다.

본 연구에서 나타난 심미 기준 평면과 안이 평면이 이루는 경사각은 $2.81 \pm 5.7^\circ$ 였고, Hanau 교합기의 기준면이 ear-rod안이 평면과 이루는 경사각은 $5.39 \pm 5.09^\circ$ 로 Bailey등¹⁾의 7° , Pitchford¹⁸⁾의 8° 와 상이한 결과를 보였으나, 안이평면이 수평 기준 평면과 일치하지 않는다는 결과를 나타냈다.

Denar교합기의 기준 평면과 이루는 교합면 경사각 $7.92 \pm 5.09^\circ$ 가 수평 기준평면과 이루는 교합면 경사각인 $7.07 \pm 6.87^\circ$ 와 거의 근접한 결과를 보였고, Denar 교합기의 기준면이 수평 기준면과 이루는 경사각이 $-0.28 \pm 5.40^\circ$ 를 이뤄 심미 기준 평면과 가장 근접한 평행 관계를 나타냈다. 이는 전방 기준점으로 선택한 상악 중절치 절단면 상방 43mm가 Pitchford¹⁸⁾가 측정한 수평 기준면에 대한 전치 절단면과의 거리가 43.22mm라고 보고한 것과 일치되는 결과를 보인다.

이런 결과를 볼 때 의이도공 적합형 안구를 이용하여 수평 기준 평면과의 관계로 모형을 전이시키려고 할 때는 전방기준점으로 orbitale를 이용하는 것보다는 상악 전치 절단면 상방의 43mm를 이용하는 것이 수평기준평면과 상악간의 관계를 보다 정확하게 재현할 수 있을 것으로 사료된다.

Denar reference plane locator⁴⁾는 유치악 환자에서는 전치 절단면을, 무치악 환자에서는 상순 하연을 이용하여 상방 43mm를 지칭하게 하므로 수평 기준면을 이루기 위한 전방 기준점을 표시할 때 유용하게 사용될 수 있을 것으로 사료되나 Fig. 4에서 나타난 분포도에서 볼 수 있는 피검자 개인에 대한 변이가 심하므로, 의이도공 적합형 안구에 bubble gauge를 내장하여 개개의 수평 기준면을 인기하는 것이 개인의 변이차를 줄일 수 있기에 더욱 정확한 방법이 될 것으로 사료된다.

V. 결 론

안궁 전이시 환자의 심미적 기준 평면과 유사한 상태로 인기할 수 있는 전방 기준점을 알아보고자 부산에 거주하는 정상 교합자 33명을 선택하여 피검자 스스로 결정한 심미적 기준 평면과 Hanau 교합기와 Denar 교합기의 상부 기준선 및 전방 기준점을 표시하고 두부 방사선 규격 사진을 촬영하고 이를 안이 평면과 비교 측정하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 심미적 기준 평면과 안이 평면이 이루는 각은 $2.81 \pm 5.7^\circ$ 이었다.
2. 심미적 기준 평면과 가장 근접한 평행 관계를 나타내는 기준면은 Beyron point와 상악 전치 절단면 상방 43mm를 이은 기준선이었다.
3. 의이도공 적합형 안궁사용시, 심미적 기준 평면을 전이할 수 있는 전방 기준점은 orbitale 하방 17mm 또는 상악 전치 절단면 상방 43mm였다.

참고문헌

1. Bailey, J.O., and Nowlin, T.P. : Evaluation of the third point of reference for mounting maxillary casts on the Hanau articulator, J. Prosthet. Dent., 51 : 199-201, 1984.
2. Brill, N., Schubeler, S., and Tryde, G. : Aspects of occlusal sense in natural and artificial teeth, J. Prosthet. Dent., 12 : 123

- 128, 1962.
3. Brotman, D.N. : Hinge axis. Part I. : The transverse hinge axis, *J. Prosthet. Dent.*, 10 : 436-440, 1960.
 4. Denar Corp. : Slidematic facebow instruction manual, Denar Corp., Anaheim, CA.
 5. Fox, S.S. : The significance of errors in hinge axis location, *J.A.D.A.*, 74 : 126-1272, 1967.
 6. Gonzalez, J.B., and Kingery, R.H. : Evaluation of planes of refernce for orienting maxillary casts on articulators, *J.A.D.A.*, 68 : 329-336, 1968.
 7. Goodfriend, D.J. : New face-bow for dentist-laboratory cooperation, *J.A.D.A.*, 68 : 866-872, 1964.
 8. Graber, T.M. : Orthodontics, W.B. Saunders, Philadelphia, 1972.
 9. Guichet, N.F. : Occlusion, A teaching manual, Denar Corp., Anaheim, CA. 1970.
 10. Hanau Engineering : Hanau series H2 and 145 articulators technique for full denture prosthodontics, Buffalo, N.Y.
 11. Hanau Engineering : The Hanau spring bow. Cat. No. 182-2, Buffalo, N.Y.
 12. Hickey, J.C., Zarb G.A., and Bolender, C.L. : Boucher's Prosthodontic treatment for edentulous patients, C.V. Mosby, St. Louis, 1985.
 13. Krueger, G.E., and Schneider, R.L. : A plane of orientation with an extracranial anterior point of reference. *J. Prosthet. Dent.*, 56 : 56-60, 1986.
 14. Lauciello, F.R., and Appelbaum, M. : Anatomic comparison to arbitrary reference notch on Hanau articulators, *J. Prosthet. Dent.*, 40 : 676-681, 1978.
 15. Manly, R.S., Pfaffman, C., Lathrop, D.D., and Kayser, J. : Oral sensory thresholds of persons with natural and artificial dentitions, *J. Dent. Res.*, 31 : 305-309, 1952.
 16. Palik, J. F., Nelson, D.R., and White, j. T., : Accuracy of an earpiece fae-bow, *J. Prosthet. Dent.*, 28 : 200-104, 1972.
 17. Piehslinger, E., Bauer. W., and Schmiedmayer, H.B. : Computer simulation of occlusal discrepancies resulting from diferent *Dent.*, 74 : 279-283, 1995.
 18. Pitchford, J. H. : A reevaluation of the axis-orbital plane and the use of orbitale in a facebow transfer record, *J. Prosthet. Dent.*, 66 : 349-355, 1991.
 19. Richards, M. W., and Curtis, S. : Improving the accuracy of a new articulator, *J. Prosthet. Dent.*, 70 : 239-244, 1993.
 20. Schallhorn, R.G. : A study of the arbitrary center and the kinematic center of rotation for face-bow mounting, *J. Prosthet. Dent.*, 7 : 162-169, 1957.
 21. Stade, E.H., Hanson, J.G., and Baker, C.L. : Esthetic considerations in the use of face-bows, *J. Prosthet. Dent.*, 48 : 253-256, 1982.
 22. Teteruck, W.R., and Lundeen, H.C. : The accuracy of an ear face-bow, *J. Prosthet. Dent.*, 16 : 1039-1046, 1966.
 23. Weinberg, L.A. : An evaluation of the face-bow mounting, *J. Prosthet. Dent.*, 9 : 775-787, 1959.
 24. Wikie, N.D. : The anterior point of reference, *J. : Prostet. Dent.*, 41 : 488-496, 1979
 25. Yanus, M., Finger, I.M., and weinberg, R. : Comparison of a universal mounting jig to a facebow, *J. Prosthet. Dent.*, 49 : 623-627, 1983.
 26. 太田 敦子, 旗手 敏, 小島 隆, 小川 吉俊 : 補綴學的 前方 基準点の 再考-眼窩下点, 内眼角, 鼻翼下縁に 關する 検討, 齒學, 77 (2) : 694-700, 1989.
 27. 太田 敦子, 旗手 敏 : 補綴學的 水平基準する 研究-前方 基準点の 設定について, 齒學, 77(4) : 1470-1483, 1989.

Abstract

DETERMINATION OF ESTHETIC REFERENCE
PLANE FOR SEMI-ADJUSTABLE ARTICULATORS

Hie-Seong Hwang*, Young-Chan Jeon**, Chang-Mo Jung**

**Department of Dentistry College of Medicine, Dong-A University*

***Department of Prosthodontics, College of Dentistry, Pusan National University*

The purpose of this study is to evaluate suitable anterior reference point similar to esthetic reference plane of the patient while transferring the suitable facebow.

So those who live in Pusan with the normal occlusal relationship were chosen as subjects.

The esthetic reference planes determined by the participants themselves and the superior reference line (anterior reference point) in Hanau & Denar articulator were compared with F-H plane in the standard lateral cephalogram.

The results were as follows.

1. The angle between the esthetic reference plane and F-H plane was $2.81 \pm 5.7^\circ$.
2. The reference line, 43mm from Beyron point to the edge of the upper incisor, was the reference plane that had the closest paralleled relationship with the esthetic reference plane.
3. Transferring with ear piece type face-bow, the anterior reference point that showed the esthetic reference plane was 17mm below orbitale or 43mm above the edge of the upper incisor.