

# 수직두개계측법에 의한 과개교합 및 개교에 관한 연구

연세대학교 치과대학 교정학교실

全 允 植 · 劉 永 奎

## I. 서 론

E. H. Angle 이 처음으로 교합과 안모형 사이의 관계를 언급 한 후 전후방관계 즉, 수평적 위치에 대해 Downs<sup>1)</sup>은 안모형을 facial angle에 따라 straight 또는 mesio gnathic, retrognathic 으로 분류 했으며 그 밖에 수많은 교정학자들이 두부방사선계 측사진으로 치료계획을 세우는데 이용하였다.

그러나 두부안면의 골격 및 치아의 관계를 분석 묘사하는데에는 길이와 각도를 이용한 수평적 관계 만을 연구해왔고 이 수평적 관계만으로 수직적 문제를 언급하기란 어려우며 수직적인 관계의 증례 분석 및 예후추정은 수평적 관계에 비해 아직 미흡하다고 할 수 있겠다. 더구나 두개안면골의 구조는 수평 및 수직적 관계가 동시에 고려되는 입체적 관점에서 평가되어야 한다.

수직적 관계에 대한 연구로는 Wylie와 Johnson<sup>2)</sup>이 ANS를 기준으로 하여 상, 하안면고경으로 나누어 시도한 후 Sassouni<sup>27)</sup>의 Archial analysis, Bjork<sup>6)</sup>의 Polygon, Nahoum<sup>28, 29)</sup>의 연구가 전후방 수직적 길이를 연구하는데에는 도움이 됐으나 골격성 부조화의 위치적 관계를 정확하게 평가하지는 못했다.

Schudy,<sup>30)</sup> Opdebeeck와 Bell<sup>22)</sup> 등은 전 하안면 고경이 작은 경우에 관하여 연구를 하였고 반면에 Bjork<sup>6)</sup>, Hall과 Roddy<sup>13)</sup>, Isaacson,<sup>14)</sup> West와 Epker<sup>31)</sup>, Schendel<sup>28)</sup> 등은 전 하안면고경이 큰 경우에 대해서 연구하였다.

국내에서는 서<sup>40)</sup>, 양<sup>41)</sup>, 강<sup>36)</sup>, 박<sup>38)</sup> 등이 있으며 전치부 수직피개에 관한 연구는 Bjork<sup>6)</sup>, Margolis<sup>34)</sup>, Wylie<sup>34)</sup>, Kim<sup>15)</sup>, 서<sup>39)</sup>, 유<sup>39)</sup>, 박<sup>37)</sup> 등의 보고가 있었다.

수직 및 수평적 부조화의 근원 및 정도를 정확 하게 찾아내기란 쉽지 않으나 치료계획을 설정하는 데 있어서는 그 부조화된 부위를 정확하게 찾아내야 한다. 따라서 이연구의 목적은 수직적인 부조화의 부위를 가능한 한 정확하게 찾아내고 그 원인이 치성 또는 골격성인지 여부를 규명하는데 다소의 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

## II. 연구자료 및 방법

### 가. 연구자료

1. 정상 교합군 : 정상교합자는 1978년부터 1981년까지 연세대학교 신입생 중 안모가 단정하고 전에 교정치료나 보철치료 경험이 없는 여성 112명의 두개계측사진을 선정하였고 연령분포는 Table 1과 같다.

2. 부정 교합군 : 1970년부터 1981년 사이에 연세대학교 치과대학 부속병원에 내원한 18세 이상의 여성 109명(과개교합자 56명, 개교자 53명)의 치료전 두개계측사진을 선정하였으며, 이 연령층은 해부학적으로 두개골 발육이 거의 완료되었다고 추정되며 전치피개도는 Prakash<sup>24)</sup> 씨 방법을 택해 과개교합군에서는 전치피개량이 4mm 이상을, 개교군에서는 -1mm 이하인 표본을 선정하였는바 이는 0~ -1mm를 위개교증으로 간주하기 때문이다. 연령분포 및 평균연령은 Table 1과 같다.

### 나. 연구방법

통법에 의해 완성된 두부방사선 계측사진을 간접법에 의해 0.003 "matte acetate film에 투시도를 작성하고 거리 및 각도계측을 시행하였다.

계측점은 Figure 1과 같고 계측선 및 계측각은 각각 Figure 2, 3과 같다. <sup>2, 11)</sup>

이상의 계측선 및 계측각을 이용하여 다음과 같은

Table 1. Number of subjects

Group	Sample size	Age range	Mean age
Normal	112	18 - 20	18.5
Deep overbite	56	18 - 24	20.2
Open bite	53	18 - 28	20.1

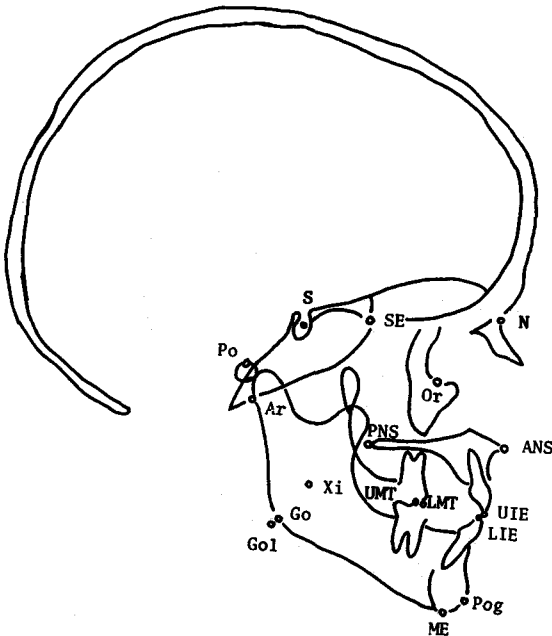


Figure 1. Anatomical landmarks

S.E. (Ethmoid Registration point)

Xi (Center of Ramus)

Go. I. (Gonial Intersection)

U.M.T. (Upper Molar Mesial cusp Tip)

L.M.T. (Lower Molar Mesial cusp Tip)

U.I.E. (Upper Incisor Incisal Edge)

L.I.E. (Lower Incisor Incisal Edge)

7) Skeletal measurements.

X<sub>1</sub> : SE-PNS (Upper Posterior Facial Height)

X<sub>2</sub> : N-ANS (Upper Anterior Facial Height)

X<sub>3</sub> : AR-Go (Lower Posterior Facial Height)

Y : ANS-ME (Lower Anterior Facial Height)

X<sub>4</sub> : S-Go (Posterior Facial Height)

X<sub>5</sub> : N-ME (Anterior Facial Height)

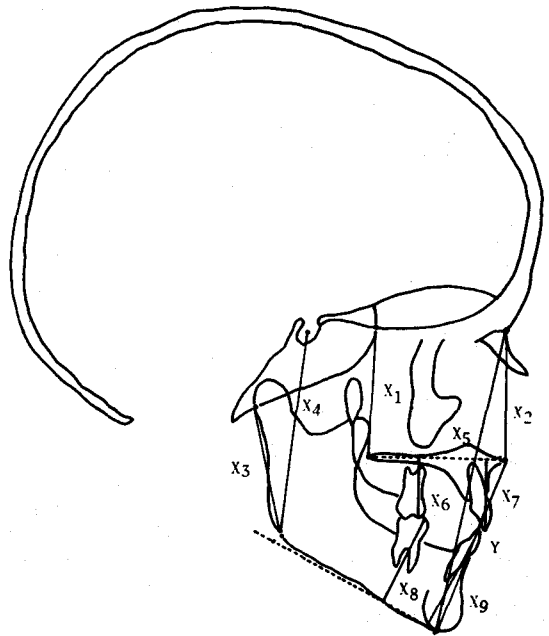


Figure 2. Linear measurements.

(4) Dento alveolar measurements

X<sub>6</sub> : U.M.T.  $\perp$  ANS-PNS (Upper Posterior Alveolar Height)

X<sub>7</sub> : U.I.E.  $\perp$  ANS-PNS (Upper Anterior Alveolar Height)

X<sub>8</sub> : L.M.T.  $\perp$  ME-GoI (Lower Posterior Alveolar Height)

X<sub>9</sub> : L.I.E.  $\perp$  ME-GoI (Lower Anterior Alveolar Height)

(5) Proportional part.

(1) Skeletal measurements.

\* SE-PNS/N-ANS (U.P.F. Ht/U.A.F. Ht)

\* AR-GO/ANS-ME (L.P.E.Ht/L.A.F. Ht)

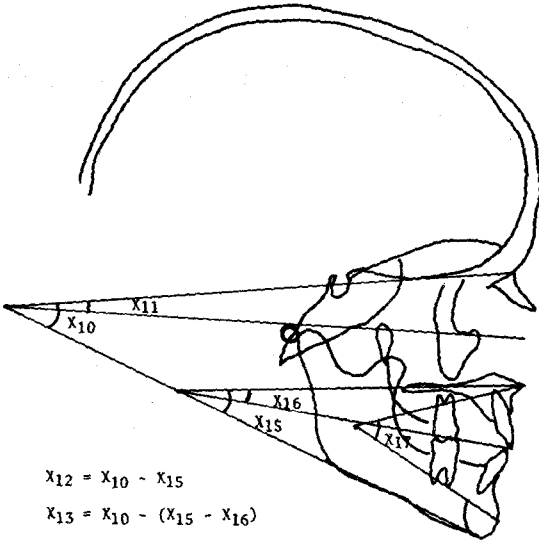
\* S-GO/N-ME (P.F. Ht/A.F.Ht.)

\* N-ANS/ANS-ME(U.A.F.Ht/L.A.F.Ht.)

(2) Dentoalveolar measurements.

\* U.M.T.  $\perp$  ANS-PNS/U.I.E.  $\perp$  ANS-PNS  
(U.P.A.Ht/U.A.A.Ht.)

\* L.M.T.  $\perp$  ME-GOI/L.I.E.  $\perp$  ME-GOI  
(L.P.A. Ht./L.A.A. Ht.)



$$X_{12} = X_{10} - X_{15}$$

$$X_{13} = X_{10} - (X_{15} - X_{16})$$

$$X_{14} = (X_{10} - X_{11}) - X_{15}$$

Figure 3 Angular measurements

SN Plane : Cranial base Plane.

MP : Mandibular Plane.

PP : Palatal Plane.

FH : Frankfurt Horizontal Plane

OP : Occlusal Plane

X<sub>10</sub> : SN-MP angle

X<sub>11</sub> : SN-FH angle

X<sub>12</sub> : SN-PP angle

X<sub>13</sub> : SN-OP angle

X<sub>14</sub> : PP-FH angle

X<sub>15</sub> : PP-MP angle

X<sub>16</sub> : PP-OP angle

X<sub>17</sub> : Xi angle

연구를 행하였다.

1. 정상 교합군에 대한 부정 교합군(과개교합군 및 개교군)의 유의성 검정을 하였다.

2. 과개교합군과 개교군 사이의 유의성 여부를 알아보았다.

3. 과개교합군과 개교군 사이에서 계측선중 유의

의 차가 큰 전하안면고경을 종속변수로 하고 두 군에서 비율구간 (proportional part)을 제외한 계측선 및 계측각을 독립변수로 한 후 단순상관관계를 알아보았다.

4. 같은 방법으로 다변상관관계를 관찰하였다.

5. 중회귀분석에 의해 (multiple regression analysis) 각 군에서 중회귀방정식을 구하여 어느 독립변수가 전하안면고경에 영향력이 있었는가를 알아보았다.

이상의 통계처리는 HEWLETT PACKARD 3000 computer 를 이용하였다.

### III. 연구 성적

정상교합군과 과개교합군간의 유의성 여부를 보면 골성계측선에서는 SE-PNS, N-ANS를 제외하고는 모두 유의의 차를 보였으나 치성계측선에서는 상후치조고경 (U. P. A. Ht)을 제외하고는 유의의 차가 없었다. 비율항목에서는 하후안면고경 / 하전안면고경 (L. P. F. Ht/L. A. F. Ht), 하후치조고경 / 하전치조고경 (L. P. A. Ht/L. A. A. Ht.), 이 계측각에서는 SN-MP, SN-FH, SN-OP, PP-FH, PP-OP, Xi angle 이 유의의 차가 있었다. (Table 2)

정상교합군과 개교군에서는 골성계측선에서 SE-PNS를 제외하고는 모두 유의의 차를 보였으며 치성계측선에서는 하후치조고경 (L. P. A. Ht) 만이 유의성을 보였고 계측각에서는 SN-FH, SN-PP, PP-FH가 유의성이 없었다. (Table 3)

과개교합군과 개교군 사이에서는 계측선에서 SE-PNS, 상전치조고경 (U. A. A. Ht.), 하후치조고경 (L. P. A. Ht), 하후치조고경 / 하전치조고경 (L. P. A. Ht/L. A. A. Ht), 계측각에서는 SN-PP를 제외하고는 모두 유의의 차를 보였다. (Table 4)

Table 5는 ANS-ME을 종속변수 Y로 하고 나머지 계측선 및 계측각을 독립변수로 한 것이다.

과개교합군에서 단순상관관계를 알아본 결과 계측선에서는 X<sub>5</sub>, X<sub>6</sub>, X<sub>2</sub>, X<sub>7</sub>, X<sub>8</sub>, X<sub>3</sub>, X<sub>4</sub>가, 계측각에서는 X<sub>17</sub>, X<sub>15</sub>, X<sub>10</sub> 이, 계측선 및 계측각에서는 X<sub>5</sub>, X<sub>6</sub>, X<sub>2</sub>, X<sub>7</sub>, X<sub>8</sub>, X<sub>7</sub>, X<sub>1</sub>, X<sub>4</sub>의 순서로 상관성을 보였다. (Table 6, 7, 8.)

개교군에서는 계측선에서 X<sub>5</sub>, X<sub>6</sub>, X<sub>3</sub>, X<sub>2</sub>, X<sub>4</sub>, X<sub>1</sub>, 이, 계측각에서는 X<sub>17</sub> 만이, 계측선 및 계측각에서는 X<sub>5</sub>, X<sub>6</sub>, X<sub>8</sub>, X<sub>3</sub>, X<sub>2</sub>, X<sub>4</sub>, X<sub>1</sub>, X<sub>17</sub>의 순서로 상관성을 보였다. (Table 9, 10, 11.)

Table 2. Comparison of Probability Value: Normal Group & Deep Bite

	Normal Group (112)			Deep Bite (56)			F Value	T Value	P (Probab.)
	MEAN	S.D.	S.E.	MEAN	S.D.	S.E.			
SE - PNS	51.24	3.21	0.30	50.31	3.39	0.45	1.11	1.73	0.085
N - ANS	57.89	3.32	0.31	57.78	2.91	0.38	1.30	0.66	0.508
AR - GO	51.66	4.06	0.38	48.23	3.97	0.53	1.04	5.18	0.000***
ANS- ME	72.33	3.69	0.34	70.59	3.90	0.52	1.12	2.84	0.005**
S - GO	85.49	5.20	0.49	81.45	4.40	0.58	1.40	4.99	0.000***
N - ME	129.43	4.47	0.42	123.41	5.04	0.67	1.27	7.88	0.000***
UPAht.	26.27	1.92	0.18	25.46	2.49	0.33	1.68	2.31	0.022*
UAAht.	31.34	2.40	0.22	30.65	2.52	0.33	1.10	1.73	0.085
LPAht.	35.73	2.91	0.27	34.81	2.87	0.38	1.03	1.95	0.053
LAHht.	44.42	2.85	0.27	45.06	2.69	0.36	1.13	-1.39	0.167
UPFH/UAFH	0.88	0.05	0.00	0.87	0.05	0.00	1.03	-1.91	0.058
LPFH/LAFH	0.71	0.05	0.00	0.68	0.05	0.00	1.29	3.14	0.002**
UAFH/LAFH	0.80	0.05	0.00	0.78	0.04	0.00	1.45	1.42	0.156
PFH/AFH	0.66	0.03	0.00	0.66	0.04	0.00	2.14	-1.11	0.270
UPAH/UAAH	0.84	0.05	0.00	0.82	0.05	0.00	1.01	1.58	0.116
LPAH/LAAH	0.80	0.04	0.00	0.77	0.04	0.00	1.37	4.43	0.000***
SN - MP	33.17	3.00	0.28	30.33	3.53	0.47	1.38	5.45	0.000***
SN - FH	8.56	1.95	0.18	7.71	2.42	0.32	1.54	2.45	0.015*
SN - PP	9.04	2.06	0.19	8.69	2.27	0.30	1.20	1.01	0.315
SN - OP	17.72	3.20	0.30	15.51	2.60	0.34	1.52	4.47	0.000***
PP - FH	0.42	2.41	0.22	1.30	2.61	0.34	1.17	-2.18	0.031*
PP - MP	24.04	3.13	0.29	23.43	3.80	0.50	1.48	1.11	0.270
PP - OP	9.05	3.01	0.28	7.39	2.92	0.39	1.06	3.41	0.001**
Xi Angle	52.81	2.43	0.23	50.62	3.27	0.43	1.81	4.88	0.000***

\*  $P < 0.05$

\*\*  $P < 0.01$

\*\*\*  $P < 0.001$

과개교합군의 다변상관관계를 보면 제측선에서  $X_5$ 로 38%를 설명할 수 있었으며 유의성이 있는 변수로는  $X_6, X_7, X_8, X_9, X_{10}$ 이었다. ( $F=1.53$ ) 제측각에서는  $X_{17}$  하나만이 유의성이 있었으며 20.5%의 설명이 가능하였고 제측선 및 제측각에서는  $X_5, X_6, X_7, X_8, X_{17}, X_{18}$ 으로 60.2%의 설명이 가능하였다. (Table 12, 13, 14)

개교군의 제측선에서는  $X_5$ 하나로 46.3%를 설명

할 수 있어서 과개교합군에 비해 더 높은 결정계수를 갖고 있음을 알 수 있고, 제측각에서는 과개교합군과 같이  $X_{17}$ 만이 유의성을 보였으나 결정계수는 낮았고  $X_{17}, X_{18}, X_{19}$ 로 16.5%를 설명하나 이 역시 과개교합군에 비해 상관성이 낮았다. 제측선 및 제측각에서는  $X_5, X_6, X_7, X_8, X_{18}, X_{19}$ 로 59.1%를 설명할 수 있었다. (Table 15, 16, 17)

개교군에서 제측각만 고찰시  $X_{17}$ 만이 상관성을

Table 3. Comparison of Probability Value: Normal Group Deep Bite

	Normal Group (112)			Open Bite (53)			F Value	T Value	P (Probab.)
	MEAN	S.D.	S.E.	MEAN	S.D.	S.E.			
SE - PNS	51.24	3.21	0.30	50.55	3.10	0.42	1.07	1.30	0.195
N - ANS	57.89	3.32	0.31	55.50	3.76	0.51	1.29	4.12	0.000***
AR - GO	51.66	4.06	0.38	44.40	4.77	0.65	1.38	10.12	0.000***
ANS- ME	72.33	3.69	0.34	80.86	5.77	0.79	2.44	-11.46	0.000***
S - GO	85.49	5.20	0.49	77.46	7.18	0.98	1.91	8.15	0.000***
N - ME	129.43	4.47	0.42	134.62	8.56	1.17	3.67	-5.12	0.000***
UPAht.	26.27	1.92	0.18	26.90	2.69	0.37	1.95	-1.73	0.086
UAAht.	31.34	2.40	0.22	30.83	2.40	0.33	1.00	1.27	0.206
LPAht.	35.73	2.91	0.27	34.15	2.99	0.41	1.06	3.23	0.001**
LAAht.	44.42	2.85	0.27	43.90	3.27	0.45	1.31	1.04	0.301
UPFH/UAFH	0.88	0.05	0.00	0.91	0.48	0.00	1.12	3.20	0.002**
LPFH/LAFH	0.71	0.05	0.00	0.55	0.05	0.00	1.06	18.39	0.000***
UAFH/LAFH	0.80	0.05	0.00	0.71	0.05	0.00	1.11	9.86	0.000***
PFH/AFH	0.66	0.03	0.00	0.57	0.04	0.00	2.17	13.76	0.000***
UPAH/UAAH	0.84	0.05	0.00	0.87	0.06	0.00	1.42	-3.20	0.002**
LPAH/LAAH	0.80	0.04	0.00	0.77	0.05	0.00	1.92	3.21	0.002**
SN - MP	33.17	3.00	0.28	45.34	6.06	0.83	4.07	-17.28	0.000***
SN - FH	8.56	1.95	0.18	8.86	1.88	0.25	1.88	-0.93	0.352
SN - PP	9.04	2.06	0.19	8.87	1.97	0.27	1.10	0.51	0.614
SN - OP	17.72	3.20	0.30	21.67	4.64	0.63	2.10	-6.36	0.000***
PP - FH	0.42	2.41	0.22	-0.09	2.31	0.31	1.09	1.29	0.197
PP - MP	24.04	3.13	0.29	35.82	5.68	0.78	3.29	-17.12	0.000***
PP - OP	9.05	3.01	0.28	12.96	4.54	0.62	2.27	-6.55	0.000***
Xi Angle	52.81	2.43	0.23	59.66	5.49	0.75	6.11	-11.12	0.000***

\* P < 0.05

\*\* P < 0.01

\*\*\* P < 0.001

보였으나 계측선 및 계측각을 동시에 고려시  $X_{15}$  (PP-MP angle)이 상관성이 있는 변수로 나타났다. 과개교합군과 개교군의 계측선, 계측각, 계측선 및 계측각에 대한 중회귀방정식(multiple regression equation)의 형태는  $Y = a + b_1X_1 + b_2X_2 + \dots + b_{17}X_{17}$ 이다. (Table 18) a는 상수이며  $b_1 \sim b_{17}$ 은 부분회귀계수(partial regression coefficient)이다.

#### IV. 총괄 및 고찰

안면성장의 양을 결정하는 부위는 안면두개봉합, 상·하악치조골, 하악과두 등이 있으나 어느 부위가 어느 정도 성장하느냐에 따라 하악골의 회전방향이 결정된다.<sup>14)</sup> 이런 점에서 볼 때 개교나 과개교합은 어느 한가지 요인만으로 결정될 수 없으며 Hellman은 개교의 1차적 소인이 골성발육부전이라

Table 4. Comparison of Probability Value Deep Bite & Open Bite

	Deep Bite (56)			Open Bite (53)			F Value	T Value	P (Probab.)
	MEAN	S.D.	S.E.	MEAN	S.D.	S.E.			
SE - PNS	50.31	3.39	0.45	50.55	3.10	0.42	1.20	-0.39	0.701
N - ANS	57.78	2.91	0.38	55.50	3.76	0.51	1.67	-2.67	0.009**
AR - GO	48.23	3.97	0.53	44.40	4.77	0.65	1.44	4.57	0.000***
ANS- ME	70.59	3.90	0.52	80.86	5.77	0.79	2.19	-10.94	0.000***
S - GO	81.45	4.40	0.58	77.46	7.18	0.98	2.66	3.51	0.001**
N - ME	123.41	5.04	0.67	134.62	8.56	1.17	2.89	-8.38	0.000***
UPAht.	25.46	2.49	0.33	26.90	2.69	0.37	1.16	-2.90	0.005**
UAAht.	30.65	2.52	0.33	30.83	2.40	0.33	1.10	-0.39	0.698
LPAht.	34.81	2.87	0.38	34.15	2.99	0.41	1.09	1.18	0.242
LAAht.	45.06	2.69	0.36	43.90	3.27	0.45	1.48	2.01	0.046*
UPFH/UAFH	0.90	0.05	0.00	0.88	0.04	0.00	1.08	2.14	0.035*
LPFH/LAFH	0.68	0.59	0.00	0.55	0.05	0.00	1.36	12.31	0.000**
UAFH/LAFH	0.78	0.04	0.00	0.71	0.05	0.00	1.62	8.02	0.000***
PFH/AFH	0.66	0.04	0.00	0.57	0.04	0.00	1.01	10.31	0.000***
UPAH/UAAH	0.82	0.05	0.00	0.87	0.06	0.00	1.41	-3.93	0.000***
LPAH/LAAH	0.77	0.04	0.00	0.77	0.05	0.00	1.40	-0.65	0.518
SN - MP	30.33	3.53	0.47	45.34	6.06	0.83	2.95	-15.91	0.000***
SN - FH	7.71	2.42	0.32	8.86	1.88	0.25	1.66	-2.76	0.007**
SN - PP	8.69	2.27	0.30	8.87	1.97	0.27	1.32	-0.44	0.659
SN - OP	15.51	2.60	0.34	21.67	4.64	0.63	3.18	-8.60	0.000***
PP - FH	1.30	2.61	0.34	-0.09	2.31	0.31	1.27	2.95	0.004**
PP - MP	23.43	3.80	0.50	35.82	5.68	0.78	2.23	-13.42	0.000***
PP - OP	7.37	2.92	0.39	12.96	4.54	0.62	2.41	-7.65	0.000***
Xi Angle	50.62	3.27	0.43	59.66	5.49	0.75	2.82	-10.50	0.000***

\* P < 0.05

\*\* P < 0.01

\*\*\* P < 0.001

했고 Subtelney<sup>21)</sup>는 골격의 수직적발육부전 및 근육 기능과 성장간의 부조화, 흡입벽(sucking habit) 등을 지적했다. 그러나 흡입벽에 의한 개교는 연령이 증가함에 따라 그 빈도는 낮아진다고 했으며,<sup>22)</sup> 지진 아 등에서는 개교의 발생 빈도가 높다고 하였다.<sup>23)</sup> Björk<sup>24)</sup>는 하악골의 일차적 성장부위가 하악과두라 했으며, 이것의 수직적인 성장량이 전치수직피개도와 관련이 있다고 하였다.

과개교합의 원인이 치성일 때 상·하악 전치의 과봉출 또는 구치의 미봉출, 그리고 두 가지가 복합된 경우가 있는데 본 연구에서는 상·후치조고경만이 정상보다 작은 것으로 나타났다. Ballard 와 Parker<sup>25)</sup>는 과개교합의 원인이 골성과 치조성에 있다고 했으며, Wylie<sup>26)</sup>, Björk<sup>27)</sup>, Prakash<sup>28)</sup>, Margolis<sup>29)</sup>, Gershter<sup>30)</sup> 등은 과개교합에서 전하안면 고경이 정상보다 작다고 했다. 이는 본 연구에서 같은 결

Table 5 Independent Variable (Y) & Dependent Variables (X)

X <sub>1</sub>	SE - PNS
X <sub>2</sub>	N - ANS
X <sub>3</sub>	AR - GO
X <sub>4</sub>	S - GO
X <sub>5</sub>	N - ME
X <sub>6</sub>	UPAht.
X <sub>7</sub>	UAAht.
X <sub>8</sub>	LPAht.
X <sub>9</sub>	LAAht.
X <sub>10</sub>	SN - MP
X <sub>11</sub>	SN - FH
X <sub>12</sub>	SN - PP
X <sub>13</sub>	SN - OP
X <sub>14</sub>	PP - FH
X <sub>15</sub>	PP - MP
X <sub>16</sub>	PP - OP
X <sub>17</sub>	Xi Angle
Y	ANS - ME

과를 얻었다. (Table 2)

이러한 원인에 의해 나타나는 과개교합 및 개교의 두개측측사진상에서의 특징을 살펴본 결과 과개교합에서는 전안면고경 (Total Anterior Facial Height) 과 하전안면고경이 정상보다 작았고 Mandibular Plane, Occlusal Plane, Palatal Plane에 의해 이루어지는 계측각 역시 정상보다 작았다. 개교에서는 하악지 (mandibular ramus)가 짧다는 것과 전안면고경이 크다는 것으로 이러한 결과는 선학자들과 일치하였다. 그러나 상악전치와 구치부의 과봉출로 인한 구개의 대한 전상악치조고경 (Total Maxillary Dental Height)이 전치부와 구치부에서 크며, 이에 따라 SN-MP angle이 크고 hyperdivergent facial form을 갖으며 하악골의 clockwise rotation pattern이 나타난다고<sup>16, 18, 31, 28)</sup>했으나 본 연구에서는 전상악치조고경보다 하후치조고경이 정상보다 작은 것으로 나타났다으며, 이에 대한 유의의 차도 있었다. (Table 3)

이와 같이 치조고경으로 인한 개교에서는 posterior maxillary osteotomy를 주장하는 학자들도 있으며 Michael과 Arvystas<sup>16)</sup>가 Angle씨 제Ⅲ급을 동반한 개교에서 이런 술식이 요구된다고 하였다. 그러나 Nahoum<sup>19)</sup>은 본 연구에서와 같이 Angle씨 제Ⅱ급 및 Ⅲ급을 동반한 개교에서 전상악치조고경에는 차이가 없다고 반박하였다. Isaacson<sup>14)</sup>은 Mandibular Plane은 성장함에 따라 위치가 변하는데 이는

Table 6 Simple Correlation Coefficients in Deep Bite (Linear measurement)

	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>
X <sub>1</sub>	1.00	.61	.36	.51	.25	.00	.34	.34	.29
X <sub>2</sub>	.01	1.00	.36	.44	.57	.17	.31	.34	.40
X <sub>3</sub>	.36	.36	1.00	.69	.14	.25	.20	.38	.15
X <sub>4</sub>	.51	.44	.69	1.00	.37	.18	.32	.48	.34
X <sub>5</sub>	.25	.57	.14	.37	1.00	.44	.45	.38	.43
X <sub>6</sub>	.00	.17	.25	.18	.44	1.00	.73	.22	.08
X <sub>7</sub>	.34	.31	.20	.32	.45	.73	1.00	.32	.17
X <sub>8</sub>	.34	.34	.38	.48	.38	.22	.32	1.00	.64
X <sub>9</sub>	.29	.40	.15	.34	.43	.08	.17	.64	1.00
Y	.39	.53	.27	.38	.62	.27	.49	.45	.53

Table 7 Simple Correlation Coefficients in Deep Bite (Angular measurement)

	X <sub>10</sub>	X <sub>11</sub>	X <sub>12</sub>	X <sub>13</sub>	X <sub>14</sub>	X <sub>15</sub>	X <sub>16</sub>	X <sub>17</sub>
X <sub>10</sub>	1.00	.22	.22	.21	.08	.45	-.01	.48
X <sub>11</sub>	.22	1.00	.34	-.12	-.43	.06	-.32	.10
X <sub>12</sub>	.22	.34	1.00	.25	.46	-.24	-.39	.02
X <sub>13</sub>	.21	-.12	.25	1.00	.15	-.16	.65	-.06
X <sub>14</sub>	.08	-.43	.46	.15	1.00	-.28	-.13	-.02
X <sub>15</sub>	.45	.06	-.24	-.16	-.28	1.00	.00	.45
X <sub>16</sub>	-.01	-.32	-.39	.65	-.13	.00	1.00	-.14
X <sub>17</sub>	.48	.10	.02	-.06	-.02	.45	-.14	1.00
Y	.28	.11	-.04	.12	-.17	.35	.10	.45

Table 8 Simple Correlation Coefficients in Deep Overbite (Linear & Angular Measureme.)

	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>	X <sub>10</sub>	X <sub>11</sub>	X <sub>12</sub>	X <sub>13</sub>	X <sub>14</sub>	X <sub>15</sub>	X <sub>16</sub>	X <sub>17</sub>
X <sub>1</sub>	1.00	.61	.36	.51	.25	-.00	.34	.34	.29	.01	-.20	-.34	.28	-.21	.09	.40	.03
X <sub>2</sub>	.61	1.00	.36	.44	.57	.17	.31	.34	.40	.17	.04	.15	.14	.13	-.04	.07	.10
X <sub>3</sub>	.36	.36	1.00	.69	.14	.25	.20	.38	.15	-.15	-.10	-.15	-.13	-.01	-.29	-.04	.03
X <sub>4</sub>	.51	.44	.69	1.00	.37	.18	.32	.48	.34	-.16	-.25	-.22	.02	-.00	-.11	.05	.18
X <sub>5</sub>	.25	.57	.14	.37	1.00	.44	.45	.38	.43	.40	.21	.13	-.07	-.03	.35	-.20	.45
X <sub>6</sub>	.00	.17	.25	.18	.44	1.00	.73	.22	.08	.18	.36	.06	-.21	-.31	.05	-.15	.34
X <sub>7</sub>	.34	.31	.20	.32	.45	.73	1.00	.32	.17	.05	.24	.22	.06	-.37	.20	.17	.32
X <sub>8</sub>	.34	.34	.38	.48	.38	.22	.32	1.00	.64	.10	-.15	-.11	.20	-.05	.06	.10	.18
X <sub>9</sub>	.29	.40	.15	.34	.43	.08	.17	.64	1.00	.09	-.25	-.02	.08	.08	.23	.05	.29
X <sub>10</sub>	.01	.17	-.15	-.16	.40	.18	.05	.10	.09	1.00	.22	.22	.21	.08	.45	-.01	.48
X <sub>11</sub>	.20	.04	-.10	-.25	.21	.36	.24	-.15	-.25	.22	1.00	.34	-.12	-.43	.06	-.32	.10
X <sub>12</sub>	.34	.15	-.15	-.22	.13	-.06	-.22	-.11	-.02	.22	.34	1.00	.25	.46	-.24	-.39	.02
X <sub>13</sub>	.28	.14	-.13	.02	-.07	-.21	.06	.20	.08	.21	-.12	.25	1.00	.15	-.16	.65	-.06
X <sub>14</sub>	.21	.13	-.01	-.00	-.03	-.31	-.37	-.05	.08	.08	-.43	.46	.15	1.00	-.28	-.13	-.02
X <sub>15</sub>	.09	.04	-.29	-.11	.35	.05	.20	.06	.23	.45	.06	-.24	-.16	-.28	1.00	.00	.45
X <sub>16</sub>	.40	.07	-.04	.05	-.20	-.15	.17	.10	.05	-.01	-.32	-.39	.65	-.13	.00	1.00	-.14
X <sub>17</sub>	.03	.10	.03	.18	.45	.34	.32	.18	.29	.48	.10	.02	-.06	-.02	.45	-.14	1.00
Y	.39	.53	.27	.38	.62	.27	.49	.45	.53	.28	.11	-.04	.12	-.17	.35	.09	.45

후상악치조골 (posterior maxillary alveolar process)이 가장 중요하다고 하였다. Frost<sup>11)</sup>는 개교에서 정상교합자와 유의의 차가 있는 계측선으로는 S-GO, N-ANS, ANS-ME, N-ME을, 계측자

으로는 SN-MP angle, SN-OP angle, PP-MP angle, PP-OP angle이라 하였으며 본 연구와 일치하였다. Sassouni와 Nanda<sup>28)</sup>는 개교와 과개교합을 비교시 다른 점을 3가지로 대별한바 하악과



Table 9 Simple Correlation Coefficients in Open Bite (Linear measurement)

	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>
X <sub>1</sub>	1.00	.64	.38	.34	.57	.41	.41	.28	.28
X <sub>2</sub>	.64	1.00	.27	.36	.65	.49	.41	.22	.30
X <sub>3</sub>	.38	.27	1.00	.81	.50	.40	.08	.39	.21
X <sub>4</sub>	.34	.36	.81	1.00	.53	.60	.22	.41	.29
X <sub>5</sub>	.57	.65	.50	.53	1.00	.70	.60	.33	.45
X <sub>6</sub>	.41	.49	.40	.60	.70	1.00	.65	.23	.46
X <sub>7</sub>	.41	.41	.08	.22	.60	.65	1.00	.13	.25
X <sub>8</sub>	.28	.22	.39	.41	.33	.23	.13	1.00	.59
X <sub>9</sub>	.28	.30	.21	.29	.45	.46	.25	.59	1.00
Y	.35	.42	.44	.39	.68	.50	.32	.24	.48

Table 10 Simple Correlation Coefficients in Open Bite (Angular measurement)

	X <sub>10</sub>	X <sub>11</sub>	X <sub>12</sub>	X <sub>13</sub>	X <sub>14</sub>	X <sub>15</sub>	X <sub>16</sub>	X <sub>17</sub>
X <sub>10</sub>	1.00	.19	.01	.44	-.13	.69	.42	.32
X <sub>11</sub>	.19	1.00	.27	.35	-.40	.02	.16	.58
X <sub>12</sub>	.01	.27	1.00	.08	.52	-.33	-.32	-.05
X <sub>13</sub>	.44	.35	.08	1.00	.00	.30	.89	-.30
X <sub>14</sub>	-.13	-.40	.52	.00	1.00	-.34	-.28	.39
X <sub>15</sub>	.69	.02	-.33	.30	-.34	1.00	.46	-.25
X <sub>16</sub>	.42	.16	-.32	.89	-.28	.46	1.00	.63
X <sub>17</sub>	.32	.58	-.05	-.30	.39	-.25	.63	1.00
Y	.09	-.13	-.20	-.08	-.05	.09	.03	.32

두가 개교에서는 과개교합보다 높게 위치하고, 하악지가 짧으며, 상후치조고경이 크다고 했다. 본 연구에서도 하악지가 짧으며 상후치조고경이 큰 것으로 나타났다. (Table 4)

골성개교와 과개교합의 근육관계를 보면 과개교

합에서는 근육의 posterior vertical chain(교근, 측두근, 내익돌근)이 수직적인데 비해 개교군에서는 arc를 이루어 치성 전돌(dental protrusion)을 보이며, SN-MP angle이 커지게 된다. 또는 palate 후방이 하방으로 처져 상악구치부에서 상악치조고경

**Table 11 Simple Correlation Coefficients in Open Bite (Linear & Angular Measurement)**

	X <sub>1</sub>	X <sub>2</sub>	X <sub>3</sub>	X <sub>4</sub>	X <sub>5</sub>	X <sub>6</sub>	X <sub>7</sub>	X <sub>8</sub>	X <sub>9</sub>	X <sub>10</sub>	X <sub>11</sub>	X <sub>12</sub>	X <sub>13</sub>	X <sub>14</sub>	X <sub>15</sub>	X <sub>16</sub>	X <sub>17</sub>
X <sub>1</sub>	1.00	.64	.38	.34	.57	.41	.41	.28	.28	.12	-.11	-.29	.17	-.23	.15	.25	.34
X <sub>2</sub>	.64	1.00	.27	.36	.65	.49	.41	.22	.30	.11	-.08	-.01	-.00	-.03	-.12	.01	1.00
X <sub>3</sub>	.38	.27	1.00	.81	.50	.40	.08	.39	.21	-.52	-.19	-.09	-.15	.08	-.41	-.10	-.10
X <sub>4</sub>	.34	.36	.81	1.00	.53	.60	.22	.41	.29	-.60	-.34	-.12	-.41	.05	-.45	-.30	-.14
X <sub>5</sub>	.57	.65	.50	.53	1.00	.70	.60	.33	.45	.02	-.18	-.18	-.01	.00	-.04	.10	.39
X <sub>6</sub>	.41	.49	.40	.60	.70	1.00	.65	.23	.46	-.04	-.17	-.11	-.22	-.01	-.08	-.13	.32
X <sub>7</sub>	.41	.41	.08	.22	.60	.65	1.00	.13	.25	.19	-.09	-.12	.15	-.04	.09	.23	.58
X <sub>8</sub>	.28	.22	.39	.41	.33	.23	.13	1.00	.59	-.02	-.10	.02	-.01	-.02	.10	.02	.23
X <sub>9</sub>	.28	.30	.21	.29	.45	.46	.25	.59	1.00	.23	-.10	-.02	-.01	-.07	.15	.04	.46
X <sub>10</sub>	.12	.11	-.52	-.60	.02	.04	.19	-.02	.23	1.00	.19	-.01	.44	-.13	.69	.42	.59
X <sub>11</sub>	-.11	-.08	-.19	-.34	-.18	-.17	-.09	-.10	-.10	.19	1.00	.27	.35	-.40	.02	.16	-.05
X <sub>12</sub>	-.29	-.01	-.09	-.12	-.18	-.11	-.12	-.02	.02	.01	.27	1.00	.08	.52	-.33	-.32	-.30
X <sub>13</sub>	.17	-.00	-.15	-.41	-.01	-.22	.15	-.01	-.01	.44	.35	.08	1.00	.00	.31	.89	.39
X <sub>14</sub>	-.23	-.03	.08	.05	.00	-.01	-.04	-.02	-.07	-.13	-.40	.52	.00	1.00	-.34	-.28	-.25
X <sub>15</sub>	.15	-.12	-.41	-.45	-.04	-.08	.09	.10	.15	.69	.02	-.33	.31	-.34	1.00	.46	.63
X <sub>16</sub>	.25	.01	-.10	-.30	.10	-.13	.23	.02	.04	.42	.16	-.32	.89	-.28	.46	1.00	.55
X <sub>17</sub>	.34	.10	-.10	-.14	.39	.32	.58	.23	.46	.59	-.05	-.30	.39	-.25	.63	.55	1.00
Y	.35	.42	.44	.39	.68	.50	.32	.24	.48	.09	-.13	-.20	-.08	-.05	.09	.03	.32

**Table 12 Multiple Correlation Coefficients in Deep Overbite (Linear measurement)**

	Multiple R.	R.Square	R.Square change	Beta	S.E.	F-value
ryX <sub>5</sub>	.62	.380	.38	.38	.11	7.42
RyX <sub>5,9</sub>	.68	.470	.09	.31	.19	5.39
RyX <sub>5,9,7</sub>	.73	.530	.06	.46	.23	9.37
RyX <sub>5,9,7,6</sub>	.75	.555	.02	-.29	.24	3.61
RyX <sub>5,9,7,6,3</sub>	.76	.577	.02	.22	.14	2.28

**Table 13 Multiple Correlation Coefficients in Deep Overbite (Angular measurement)**

	Multiple R.	R.Square	R.Square change	Beta	S.E.	F-value
ryX <sub>17</sub>	.45	.205	.20	.40	.18	7.22
RyX <sub>17,15</sub>	.48	.231	.03	.18	.17	1.19
RyX <sub>17,15,13</sub>	.51	.263	.03	.19	.29	.99

**Table 14 Multiple Correlation Coefficients in Deep Overbite (Linear & Angular measurement)**

	Multiple R.	R.Square	R.Square change	Beta	S.E.	F-value
ryX <sub>5</sub>	.62	.380	.38	.22	.13	1.78
RyX <sub>5,9</sub>	.68	.468	.09	.29	.21	3.73
RyX <sub>5,9,7</sub>	.73	.530	.06	.34	.31	2.86
RyX <sub>5,9,7,6</sub>	.74	.555	.02	-.31	.30	2.44
RyX <sub>5,9,7,6,17</sub>	.76	.577	.02	.18	.16	1.91
RyX <sub>5,9,7,6,17,3</sub>	.78	.602	.02	.30	.15	3.70

**Table 15 Multiple Correlation Coefficients in Open Bite (Linear measurement)**

	Multiple R.	R.Square	R.Square change	Beta	S.E.	F-value
ryX <sub>5</sub>	.68	.463	.46	.58	.12	9.67
RyX <sub>5,9</sub>	.71	.501	.04	.34	.24	6.36
RyX <sub>5,9,3</sub>	.72	.517	.01	.31	.24	2.60
RyX <sub>5,9,3,8</sub>	.73	.540	.02	-.18	.26	1.91

**Table 16 Multiple Correlation Coefficients in Open Bite (Angular measurement)**

	Multiple R.	R.Square	R.Square change	Beta	S.E.	F-value
ryX <sub>17</sub>	.32	.100	.10	.46	.21	5.22
RyX <sub>17,13</sub>	.39	.149	.05	-1.13	1.43	.97
RyX <sub>17,13,15</sub>	.41	.165	.01	-.21	.22	.90

**Table 17 Multiple Correlation Coefficients in Open-bite (Linear & Angular measurement)**

	Multiple R.	R.Square	R.Square change	Beta	S.E.	F-value
ryX <sub>5</sub>	.68	.463	.46	.49	.16	4.29
RyX <sub>5,9</sub>	.71	.502	.04	.36	.30	4.34
RyX <sub>5,9,3</sub>	.72	.517	.01	.52	.28	5.10
RyX <sub>5,9,3,8</sub>	.73	.540	.02	-.27	.30	2.91
RyX <sub>5,9,3,8,15</sub>	.76	.576	.04	.31	.21	2.31
RyX <sub>5,9,3,8,15,1</sub>	.77	.591	.01	-.21	.31	1.58

**Table 18 Multiple Regression Equation**

**Deep Overbite (Linear measurement)**

$$Y = -2.60 + 0.30X_5 + 0.42X_9 + 0.67X_7 - 0.43X_6 + 0.15X_3$$

**Deep Overbite (Angular measurement)**

$$Y = 43.20 + 0.45X_{17}$$

**Deep Overbite (Linear & Angular measurement)**

$$Y = -5.70 + 0.26X_5 + 0.38X_9 + 0.66X_7 - 0.48X_6 + 0.22X_{17} + 0.16X_3$$

**Open Bite (Linear measurement)**

$$Y = 12.29 + 0.33X_5 + 0.59X_9 + 0.25X_3 - 0.39X_8$$

**Open Bite (Angular measurement)**

$$Y = 60.96 + 0.33X_{17}$$

**Open Bite (Linear & Angular measurement)**

$$Y = 9.29 + 0.36X_5 + 0.56X_9 + 0.46X_3 - 0.50X_8 + 0.27X_{15} - 0.28X_1$$

이 증가하면 PP-MP angle이 증가하며 이에 따른 pharyngeal space가 좁아져 호흡시 혀를 앞으로 내밀게되어 개교를 더욱더 악화시킨다고 했다.<sup>17)</sup>

S-GO와 SOr-ME (Supra Orbitale-Menton)의 관계를 보면 과개교합에서는 S-GO와 SOr-ME이 비슷하나 개교에서는 S-GO가 SOr-ME의 절반정도밖에 되지 않는다고 했으나 이 연구에서는 PFH/AFH가 과개교합에서는 0.66, 개교군에서는 0.57을 보였다. (Table 4) chin에 나타나는 양상은 개교군에서는 chin-less appearance, 과개교합에서는 chin-button appearance를 보인다.<sup>20)</sup> Wylie<sup>21)</sup>는 과개교합에서 일반적으로 나타나는 짧은 하악지에 대해 반박하였고 Richardson<sup>22)</sup>은 개교와 과개교합 사이의 차이는 하안면고경에 국한되어 있다고 하였으며 Bishara<sup>23)</sup>, Schendel<sup>24)</sup>, Opdebeeck<sup>25)</sup>등도 SN-MP angle과 하안면고경간에 상관관성을 입증하였으나 본 연구에서는 상관성이 낮았다.

위의 언급한 특징적 소견을 인지한 후 진단법을 연구한 선학자로서 Nahoum<sup>16)</sup>은 U. A. F. Ht/L. A. F. Ht이 개교를 진단하는데 결정적인 예측치가 된다고 하였다. 본 연구에서는 과개교합에서 0.78 개교에서는 0.71을 보였다. (Table 4), 이는 Palatal Plane이 정상보다 약간 상방으로 기울어짐을 의미 하지만 유일한 factor는 아니었다. Palatal Plane의 중요성은 비강과 구강을 분리하는 선으로서 이 두 space는 기능적으로 서로 연관성이 있어 비강과 구강의 발육이 개교와 관련이 있다고 볼 수 있다.<sup>26)</sup> Burdi<sup>27)</sup>는 Sella, Nasion, ANS, PNS를 측정점으로 한 사각형으로 AP plane과 SN plane간의 각도적관계(SN-PP angle)를 살펴본 결과 성장에 따른 변화는 없음을 입증하였는 바 이로서 Sella, Nasion, ANS, PNS의 위치적 관계는 선천적으로 결정된다고 추론할 수 있다. 본 연구에서 SN-PP angle에 따른 과개교합과 개교사이에는 유의의 차이가 없었다. (Table 4)

Nahoum<sup>16)</sup>은 개교에서의 결정 factor가 PP-MP angle이라 하였으며 이는 연구결과와도 일치하였다. (Table 17), Moss와 Salentijn<sup>17)</sup>은 logarithmic spiral method를 이용하여 연구한 바 개교에서 하악공에 대한 난원공(oval foramen)이 정상보다 하방에 위치하므로 개교에서는 후안면고경이 짧은 이유가 된다고 하였다. 이러한 선학자들의 연구와 저자의 연구간에는 일치되는 점이 많았으며 특히 하안면고경에 대한 수직적 골성 및 치성의 좌우되는 요소로

서 의미있는 결과를 얻었다. (Table 18)

## V. 결 론

저자는 연세대학교 신입생중 정상교합자 여성 112명과 연세대학교 치과대학 부속병원에 내원한 과개교합자 56명과 개교자 53명의 성인여자를 대상으로 수직두개측정법을 이용하여 통계학적으로 분석한 바 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 정상교합군에 대한 과개교합군 및 개교군의 측정선에서 유의성은 치성보다 골성에 더 있었다. 측정각에서 유의의 차를 보인 항목은 SN-MO angle, SN-OP angle, PP-OP angle, Xi angle (ANS-Xi-Pog)이었다.
2. 과개교합군과 개교군 사이의 유의의 차를 보이지 않은 항목은 상후안면고경(SE-PNS), 상전치조고경(U. A. A. Ht), 하후치조고경(L. P. A. Ht), 하후치조고경/하전치조고경(L. P. A. Ht/L. A. A. Ht), SN-PP angle이었다.
3. 과개교합군과 개교군에서 가장 유의의 차가 큰 측정선 및 측정각은 하전안면고경(ANS-ME) SN-MP angle이었다.
4. 하전안면고경(ANS-ME)에 대한 측정각의 상관성은 과개교합이 개교보다 높았으나 측정선에서는 전안면고경(N-ME)이 개교에서 상관성이 더 높았다.
5. 중회귀 방정식에서 과개교합군에서는 전안면고경(N-ME), 하전치조고경(L. A. A. Ht), 상전치조고경(U. A. A. Ht), 상후치조고경(U. P. A. Ht), Xi angle (ANS-Xi-Pog), 하악지고경(AR-GO)이, 개교군에서는 전안면고경(N-ME), 하전치조고경(L. A. A. Ht), 하악지고경(AR-GO), 하후치조고경(L. P. A. Ht), PP-MP angle, 상후안면고경(SE-PNS)이 의미있는 변수였다.

## 참 고 문 헌

1. Andresen, W.: The relationship of the tongue-thrust syndrome to maturation and other factors, Am. J. Orthod. 49:264, 1963.
2. Biggerstaff, R.H. et. al.: A vertical cephalometric analysis of the human craniofacial

- complex, *Am. J. Orthod.* 72:397-405, 1977.
3. Bishara, S.E. and Augspurger, E.F.: The role of the mandibular plane inclination in orthodontic diagnosis, *Angle Orthodont.* 45:273-281, 1975.
  4. Björk, A.: Facial development and tooth eruption, *Am. J. Orthod.* 62:339-383, 1972.
  5. \_\_\_\_\_: Variability of age changes in overjet and overbite, *Am. J. Orthod.* 39:779, 1953.
  6. \_\_\_\_\_: A prediction of mandibular growth rotation, *Am. J. Orthod.* 55:585, 1969.
  7. Burdi, A.: Cephalometric growth analysis of the human upper face during the last two trimesters of gestation, *Am. J. Orthod.* 125:113-122, 1969.
  8. Burdi, A.R.: Sagittal growth of the nasomaxillary complex during the second trimester of human prenatal development, *J. Dent. Res.* 44:112-125, 1965.
  9. Cohen, M.M., Arvystas, M.G. and Baum, B.J.: Occlusal disharmonies in trisomy G (Downs' Syndrome, mongolism), *Am. J. Orthod.* 58:367-372, 1970.
  10. Downs, W.B.: Analysis of the dentofacial profile, *Angle Orthod.* 26:191, 1956.
  11. Frost, D.E., et. al.: Cephalometric diagnosis and surgical orthodontic correction of apertognathia, *Am. J. Orthod.* 78:657-669, 1980.
  12. Gershater, M.M.: Proper perspective of open-bite, *Angle Orthod.* 42:263-272, 1972.
  13. Hall, H.D. and Roddy, S.C.: Treatment of Maxillary alveolar hyperplasia by total maxillary osteotomy, *J. Oral Surg.* 33:180-188, 1975.
  14. Isaacson, J.R.; et. al.: Extreme variation in vertical facial growth and associated variation in skeletal and dental relations, *Angle Orthod.* 41:219-229, 1971.
  15. Kim, Y.H.: Overbite depth Indicator with particular reference to anterior open bite, *Am. J. Orthod.* 65:586-611, 1974.
  16. Michael, G. and Arvystas, B.A.: Treatment of anterior skeletal open bite deformity, *Am. J. Orthod.* 72:147-164, 1977.
  17. Moss, M.L. and Salentijn, L.: Differences between the functional matrices in anterior open-bite and in deep overbite, *Am. J. Orthod.* 60:264-279, 1971.
  18. Nahoum, H.I.: Vertical proportions: A guide for prognosis and treatment in anterior open bite, *Am. J. Orthod.* 72:128-146, 1977.
  19. Nahoum, H.I., Horowitz, S.L. and Benedicto, E.A.: Varieties of anterior open-bite, *Am. J. Orthod.* 61:486-492, 1972.
  20. \_\_\_\_\_: Anterior open bite, *Am. J. Orthod.* 59:273-282, 1971.
  21. \_\_\_\_\_: Anterior open bite: A cephalometric analysis and suggested treatment procedure, *Am. J. Orthod.* 67:513-521, 1975.
  22. Opdebeeck, H. and Bell, W.H.: The short face syndrome, *Am. J. Orthod.* 62:339-383, 1972.
  23. Parker, C.D.: A comparative study of intermaxillary spaces with treated and untreated occlusions, *D. Practitioner.* 15:66-82, 1964.
  24. Prakash, P. and Margolis, H.I.: Dentocraniofacial relations in varying degrees of overbite, *Am. J. Orthod.* 38:657-673, 1952.
  25. Richardson, R.: Skeletal factors in anterior open bite and deep overbite, *Am. J. Orthod.* 56:114-127, 1969.
  26. Sassouni, V.: A classification of skeletal facial types, *Am. J. Orthod.* 55:109-123, 1969.
  27. \_\_\_\_\_: A roentgenographic cephalo-

- metric analysis of cephalofacio-dental relationships, *Am. J. Orthod.* 41:734-764, 1955.
28. Sassouni, V. and Nanda, S.: Analysis of dentofacial vertical proportions, *Am. J. Orthod.* 50:801-823, 1964.
  29. Schendel, S.A., et. al.: The long face syndrome: vertical maxillary excess, *Am. J. Orthod.* 70:398-408, 1976.
  30. Schudy, F.F.: The association of anatomical entities as applied to clinical orthodontics, *Angle Orthod.* 36:190-203, 1966.
  31. Subtelney, J.D. and Sakuda, M.: Open bite: Diagnosis and treatment, *Am. J. Orthod.* 50:337-358, 1964.
  32. West, R.A. and Epker, B.N.: Posterior maxillary surgery: Its place in the treatment of dentofacial deformities, *J. Oral Surg.* 30:562-575, 1972.
  33. Worms, F.W., Meskin, L.H. and Isaacson, R.J.: Open bite, *Am. J. Orthod.* 59:589-595, 1971.
  34. Wylie, W.L.: Overbite and vertical dimension in terms of muscle balance, *Angle Orthod.* 14:13-17, 1944.
  35. Wylie, W.L. and Johnson, E.L.: Rapid evaluation of facial dysplasia in the vertical plane, *Angle Orthod.* 22:165, 1952.
  36. 강대준 : 두부방사선 계측사진에 의한 정상교합자와 개방교합자에 관한 비교적 연구, 대한치과교정학회지. 4 : 49-55, 1974.
  37. 박영철 : 한국인의 overbite depth indicator 에 관한 X-선 두개 계측학적 연구, 대한치과의사협회지. 16 : 295-305, 1978.
  38. 박진성 : 개교와 과개교합의 골격요소에 관한 두부방사선 계측학적 연구, 대한치과교정학회지. 9 : 133-139, 1979.
  39. 서정훈, 유영세 : 두부 X-선 규격사진법에 의한 개교의 분석에 관하여, 대한치과의사협회지 9 : 63-66, 1971.
  40. 서정훈 : 개교교합의 두부방사선학적 연구, 대한치과의사협회지. 16 : 923-928, 1978.
  41. 양원식 : 한국인 정상교합자 안모의 실측장분석에 관한 두부방사선 계측학적 연구, 대한치과교정학회지. 4 : 7-12, 1974.

— ABSTRACT —

## A STUDY OF DEEP OVERBITE AND OPEN BITE BY VERTICAL CEPHALOMETRIC ANALYSIS

Youn Sic Jun, Young Kyu Ryu

*Department of Dental Science, The Graduate School, Yonsei University*

The author studied and analyzed statistically 112 adults female ranging in age from 18 to 20 years with normal occlusion, 56 adults female ranging in age from 18 to 24 years with deep overbite and 53 adults female ranging in age from 18 to 28 years with open bite by vertical cephalometric analysis.

The results were as follows;

1. In comparing normal occlusion with deep overbite and open bite, skeletal linear measurements were more significant than dentoalveolar linear measurements. SN-MP angle, SN-OP angle, PP-OP angle and Xi angle (ANS-Xi-Pog) were significant in angular measurements.
2. Upper posterior facial height (SE-PNS), upper anterior alveolar height, lower posterior alveolar height, lower posterior alveolar height/lower anterior alveolar height and SN-PP angle were non significant between deep overbite and open bite.
3. The most significant items between deep overbite and open bite were lower anterior facial height (ANS-ME) and SN-MP angle.
4. Correlation coefficients of angular measurements were higher in deep overbite, while that of linear measurement total anterior facial height (N-ME) was higher in open bite.
5. In the multiple regression equation, significant variables were total anterior facial height (N-ME), lower anterior alveolar height, upper anterior alveolar height, upper posterior alveolar height, Xi angle (ANS-Xi-Pog) and ramus height (AR-Go) in deep overbite, and total anterior facial height (N-Me), lower anterior alveolar height, ramus height (AR-Go), lower posterior alveolar height, PP-MP angle and upper posterior facial height (SE-PNS) in open bite.