

# 앵글 II급 1류 부정교합자의 안모유형에 관한 연구

경희대학교 치과대학 교정학교실

전윤옥 · 이기수

## 목 차

- I. 서론
- II. 연구자료 및 연구방법
- III. 연구성적
- IV. 총괄 및 고찰
- V. 결론
  - 참고문헌
  - 영문초록

## I. 서론

부정교합은 치아배열의 부조화에 의해서 뿐만 아니라 악안면 두개를 이루는 각 구성골의 크기, 형태이상 및 이들 사이의 상대적인 위치 부조화에 의하여 야기될 수 있으며<sup>1,2)</sup>, 치성 부정교합에 골격성 부조화가 부가된 골격성 부정교합은 부조화의 심도가 더 깊고, 안모의 심미적 문제점이 있으며, 치료방침수립 및 치료에 따른 예후가 다르므로<sup>3)</sup> 부정교합과 안모형태 사이의 관계를 구명하려는 많은 연구가 있어왔다.

앵글<sup>4)</sup>이 상악 제1대구치의 근원심관계에 따라 부정교합을 세가지 유형으로 분류하고 이에 상응하는 측모형태에 관하여 논하므로써 교합과 안모형태 사이의 관계를 언급한 이후, 수평적 관계에서의 측모평가를 위하여 Reidel<sup>5)</sup>은 ANB각을 사용하였고, Hitchcock<sup>6)</sup>는 AB plane과 교합평면이 이루는 각을, Sassouni<sup>7)</sup>는 A점을 통과하는 basal arc에 대한 B점의 위치를, Kim<sup>8)</sup>은 APDI 즉, facial angle, palatal plane angle, AB plane angle의 합을 사용하였으며, Jacobson<sup>11,12)</sup>은 ANB각이 nasion의 위치변화, 두개저의 경사도, 악골의 회전 등에 의

하여 영향을 받는다고하여 교합평면을 기준으로 하는 Wits appraisal을 고안하였다.

Downs<sup>13)</sup>는 facial angle의 크기에 따라 정상교합자의 안모형태를 mesognathic, retrognathic, prognathic face로 분류하였다. 한편 Nahoum<sup>14)</sup>, Opdebeeck와 Bell<sup>15)</sup>과 Schendel<sup>16)</sup>은 대부분의 부정교합은 악안면 골격사이의 수평적 부조화와 수직적 부조화를 동반하며, 수평적 부조화는 수직적 부조화에 의하여 영향을 받으므로 수직적 관계에 대한 분석이 고려되어야 한다고 하였다. Wylie와 Johnson<sup>17)</sup>, Sassouni<sup>18)</sup>는 수직적 관계에 있어 안모형태에 관한 연구보고를 하였고, Schudy<sup>18,19)</sup>는 facial depth와 height를 좌표축으로하여 이를 facial frame이라고 이의 비율에 따라 안모형태를 average, prognathic, retrognathic으로 분류하였으며, OM(occlusal / mandibular plane)angle과 SN—Mp angle이 안모형태의 수직적 관계를 나타내는 좋은 지표가 된다고 하였다. Greckmore<sup>20)</sup>와 Isaacson<sup>21)</sup>은 SN—MP angle에 따라 안모형태를 분류하고 이에 따른 치료방침을 제시하였으며, Siriwat와 Jarabak<sup>22)</sup>은 전후의 안면고경비에 따라 안모를 hyperdivergent type, neutral type, hypodivergent type으로 분류하고 부정교합과 안모형태사이의 관계에 대하여 연구 보고하였다.

앵글 II급 1류 부정교합의 형태적 유형을 분류한 연구로는 Henry<sup>4)</sup>, Moyers<sup>23)</sup>, Salzmann<sup>24)</sup>과 장<sup>25)</sup>의 업적이 있었으나 II급 1류 부정교합자의 안모유형의 분포에 관한 연구는 미흡한 바, 본 연구는 앵글 II급 1류 부정교합자의 안모를 수평적 및 수직적 관계에 따라 분류하고, 각 유형에 따른 두개안모형태의 특성과 상악악골의 전후방 관계의 평가에 널리 이용되는 ANB각과 Wits기준

치에 의하여 안모형태가 서로 다르게 평가 되는 앵글 II급 류 부정교합자의 골격 특성을 구명 하므로써, 앵글 II급 1류 부정교합의 진단, 치료 계획수립 및 치료예후추정에 도움을 얻고자 시도 되었다.

## II. 연구자료 및 연구방법

### 1. 연구자료

본 연구의 자료는 경희의료원 교정과에 소장되어 있는 환자의 석고 모형상에서 양측성 II급 1류 부정교합을 나타내는 140명과 비교적 양호한 측모를 보이는 정상교합자 69명의 측모 두부 X-선 규격사진이었으며, 연구자료의 성별 및 대상수별 분포와 평균연령은 Table 1에 제시하였다.

Table 1. Number of Material & Mean age

Group	No. Sex		Number of material			Mean age (year)
	Male	Female	Both			
Normal occlusion	23	46	69			12.23±0.92
Class II div.1 malocclusion	53	87	140			11.21±1.65

### 2. 연구방법

아세테이트 투사지(0.003인치)에 X-선 사진의 투사도를 통법에 따라 작성한 후 계측점을 설정하여 각계측 및 선계측을 시행하였다.

계측점은 Sella turcica(S), Nasion(N), Articulare(Ar), Gonion(Go), Menton(Me), Gnathion(Gn), Pogonion(Pog), Subspinale(A), Supramentale(B), Anterior nasal spine(ANS), Posterior nasal spine(PNS), 상악 절치의 장축과 절단점(1), 하악 절치의 장축과 절단점(1̄)을 설정하였다.

계측을 위하여 사용된 평면과 선 중에서 하악 하연평면은 Menton을 통과하는 하악하연의 접선을, 교합평면은 기능교합평면을 이용하였고, Wits appraisal은 기능교합평면상에 A점과 B점에서 각각 수선을 내려 만나는 점들 사이의 거리를 계측하였으며 기타의 평면과 선의 설정은 통상적인 방법에 따랐다.

설정된 계측항목은 다음과 같다.

#### 1) 각계측 항목(Fig. 1)

1. SN to FH
2. SN to PP
3. SN to FOP
4. SN to MP
5. PP to MP
6. FOP to MP
7. N—S—Ar
8. S—Ar—Go
9. Ar—Go—Me
10. Ar—Go—N
11. N—Go—Me
12. S—N—A
13. S—N—B
14. N—S—Gn
15. FH to NPog
16. A—N—B
17. 1̄ to NA(°)
18. 1̄ to NB(°)

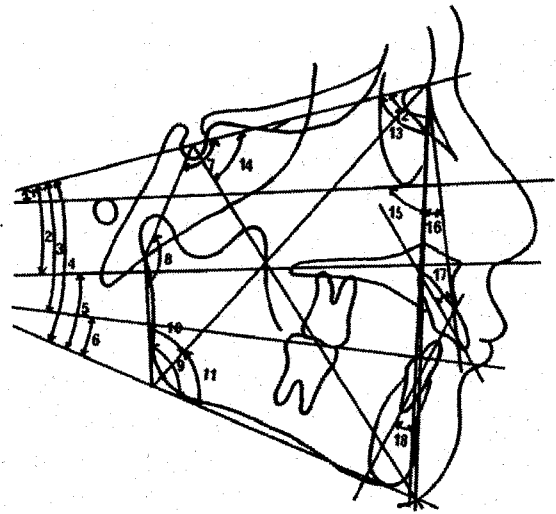


Fig.1. Angular Measurements

#### 2) 선계측 항목(Fig. 2)

1. Wits appraisal
2. S—N
3. S—Ar

4. Ar—Go(RH)
5. Go—Me
6. Ar—A
7. Ar—Gn
8. S—Go(PTFH)
9. N—Me(ATFH)
10. N—ANS(AUFH)
11. ANS—Me(ALFH)
12.  $\underline{1}$  to NA(mm)
13.  $\overline{1}$  to NB(mm)

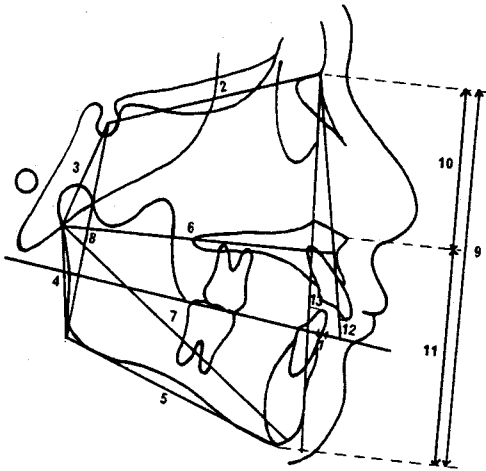


Fig. 2. Linear Measurements

### 3) 백분률 항목

1. PTFH / ATFH
2. AUFH / ATFH
3. ALFH / ATFH
4. RH / ATFH

### 안모 유형의 분류방법

#### 1) 상악골과 하악골의 위치에 따른 유형분류

Jacobson<sup>26)</sup>이 III급 부정교합의 악안면두개형태 유형을 분류한 방법에 따라서 정상교합군의 두개저에 대한 상악골의 전후관계(SNA)와 하악골의 전후관계(SNB)의 평균치  $\pm 1$  SD를 정상범위로 하여 II급 1류 부정교합군을 다음과 같은 유형으로 분류하였다.

Group 1 : 상하악골 모두 정상범위내에 위치하는 II급 1류 부정교합

Group 2 : 상악골은 정상위치하고 하악골은 후방위치하는 II급 1류 부정교합

Group 3 : 상하악골 모두 후방위치하는 II급 1류 부정교합

Group 4 : 상악골은 전방위치하고 하악골은 정상위치하는 II급 1류 부정교합

Group 5 : 상악골은 전방위치하고 하악골은 후방위치하는 II급 1류 부정교합

Group 6 : 상하악골 모두 전방위치하는 II급 1류 부정교합

Group 7 : 상악골은 후방위치하고 하악골은 정상위치하는 II급 1류 부정교합

Group 8 : 상악골은 후방위치하고 하악골은 전방위치하는 II급 1류 부정교합

Group 9 : 상악골은 정상위치하고 하악골은 전방위치하는 II급 1류 부정교합

#### 2) 수평적 및 수직적 관계에 따른 유형분류

안면각(FH—NPog)의 크기에 따라 수평적 안모형태를 분류한 Downs<sup>13)</sup>의 방법에 따라 정상교합군의 평균치  $\pm 1$  SD를 정상범위로 하여 retrognathic type, mesognathic type, prognathic type으로 평가하고, 수직적 관계에 따른 안모형태의 평가를 위하여 Schudy<sup>18,19)</sup>와 Isaacson<sup>21)</sup>이 사용한 SN—MP를 이용하여 정상교합군의 평균치  $\pm 1$  SD를 정상범위로 하고 hyperdivergent type, neutrodivergent type, hypodivergent type으로 평가하여 다음과 같은 유형으로 분류하였다.

Type 1 : mesognathic하면서 neutrodivergent한 II급 1류 부정교합

Type 2 : mesognathic하면서 hyperdivergent한 II급 1류 부정교합

Type 3 : mesognathic하면서 hypodivergent한 II급 1류 부정교합

Type 4 : retrognathic하면서 neutrodivergent한 II급 1류 부정교합

Type 5 : retrognathic하면서 hyperdivergent한 II급 1류 부정교합

Type 6 : retrognathic하면서 hypodivergent한 II급 1류 부정교합

Type 7 : prognathic하면서 neutrodivergent한 II

급 류 부정교합

Type 8 : prognathic하면서 hyperdivergent한 II 급 1류 부정교합

Type 9 : prognathic하면서 hypodivergent한 II 급 1류 부정교합

### 3) 상악악골의 상대적인 전후방관계에 따른 유형분류

II 급 1류 부정교합의 상악악골의 상대적인 전후방관계의 평가를 위하여 정상교합군의 ANB각과 Wits appraisal의 평균치  $\pm 1$  SD를 정상범위로 하여 다음과 같은 유형으로 분류하였다.

Group A : ANB각 및 Wits기준치에 의하여 모두 정상으로 평가되는 II 급 1류 부정교합

Group B : ANB각에 의해서는 골격성 II 급 부정교합으로 Wits기준치에 의해서는 정상으로 평가되는 II 급 1류 부정교합

Group C : ANB각 및 Wits기준치에 의하여 모두 골격성 II 급 부정교합으로 평가되는 II 급 1류 부정교합

Group D : ANB각에 의해서는 정상으로, Wits기준치에 의해서는 골격성 II 급 부정교합으로 평가되는 II 급 1류 부정교합

Group E : ANB각에 의해서는 정상으로, Wits기준치에 의해서는 골격성 III 급 부정교합으로 평가되는 II 급 1류 부정교합

Group F : ANB각에 의해서는 골격성 II 급 부정교합으로, Wits기준치에 의해서는 골격성 III 급 부정교합으로 평가되는 II 급 1류 부정교합

Group G : ANB각 및 Wits기준치에 의하여 모두 골격성 III 급 부정교합으로 평가되는 II 급 1류 부정교합

Group H : ANB각에 의해서는 골격성 III 급 부정교합으로, Wits기준치에 의해서는 정상으로 평가되는 II 급 1류 부정교합

Group I : ANB각에 의해서는 골격성 III 급 부정교합으로, Wits기준치에 의해서는 골격성 II 급 부정교합으로 평가되는 II 급 1류 부정교합

이상과 같이 II 급 1류 부정교합을 분류하여 안모유형의 빈도를 관찰하고, 정상교합군과 통계적 비교가 가능한 분포를 나타낸 안모유형과 ANB 각과 Wits기준치에 의하여 상악악골의 상대적인 전후방관계가 서로 다르게 평가되는 Group들의 두개안모형태에 관한 특징적 소견을 관찰하였다.

### III. 연구성적

정상교합군과 II 급 1류 부정교합군의 각 계측항목에 대한 계측치를 Table 2에 제시하였다. II 급 1류 부정교합군은 전방두개저의 경사도 (S-N-FH) 가 컸으며, 전방두개저의 길이 (S-N)와 안상각 (N-S-Ar)은 유의차가 없었다. 상악골의 위치 (S-N-A)는 유의차가 없었으나 하악골의 위치를 나타내는 S-N-B, N-S-Gn, FH-NPog는 유의차를 보였으며, 하악지의 길이 (Ar-Go), 하악체장 (Go-Me)은 짧았고, 하악하연평면 (SN-MP)과 교합평면의 경사도 (SN-FOP) 및 하악각 (Ar-Go-Me)은 크게 나타났다. 상악악골간의 부조화를 나타내는 ANB각과 Wits appraisal도 정상교합군과 유의차를 보였고, 상악악전치 모두 정상교합군보다 전방위치하면서 순측경사되어 있었다.

#### 1) 상악골과 하악골의 위치에 따른 유형분류

정상교합군에서 산출된 SNA각의 정상범위는  $80.52 \pm 3.02$ 이었고 SNB각은  $78.51 \pm 2.84$ 이었으며 이를 기준으로 II 급 1류 부정교합군을 분류하여 그 분포와 백분율을 Table 3에 제시하였고, 이에 대한 막대그림표를 Fig. 3, 4에 도시하였다.

두개저에 대한 상악골의 관계는 정상범위내에 위치하는 경우가 67.1%로 가장 많았고, 후방위치하는 경우가 20%, 전방위치하는 경우가 12.9%였으며, 두개저에 대한 하악골의 관계는 후방위치하는 경우가 57.9%, 정상범위내에 위치하는 경우가 40%, 전방위치하는 경우가 2.1%였다. 상악골은 정상위치하고 하악골은 후방위치하는 Group 2가 37.1%로 가장 많았고, 상하악골 모두 정상위치하는 Group 1이 30%, 상하악골 모두 후방위치하는 Group 3이 20%, Group 4가 10%, Group 6이 2.

1%, Group 5가 0.7%였으며, Group 7, 8, 9는 나타나지 않았다.

이들 유형중 분포수가 비교적 많은 Group 1, 2, 3, 4의 계측치를 산출하고 정상교합군과 비교하여 Table 6에 제시하였다.

## 2) 수평적 및 수직적 관계에 따른 유형분류

정상교합군에서 산출된 SN—MP각의 정상범위는  $33.23 \pm 4.18$ 이었고 FH—NPog각은  $86.67 \pm 2.72$ 이었으며 이를 기준으로 II급 1류 부정교합을 분류하여 그 분포와 백분율을 Table 4에 제시하였고, 이에 대한 막대그림표를 Fig. 5, 6에 도시하였다.

facial angle에 따른 수평적 안모형태는 mesognathic한 유형이 55.7%, retrognathic한 유형이 44.3%였고, prognathic한 유형은 나타나지 않았으며, SN—MP angle에 따른 수직적 안모형태는 hyperdivergent한 유형이 47.1%로 가장 많았으며, neurodivergent한 유형이 42.9%, hypodivergent한 유형이 10%였다.

수평적 및 수직적 안모형태를 동시에 고려하였을 때 retrognathic하면서 hyperdivergent한 Type 5가 30.7%로 가장 많이 나타났고, mesognathic하면서 neurodivergent한 Type 1이 29.3%, mesognathic하면서 hyperdivergent한 Type 2가 16.4%, retrognathic하면서 neurodivergent한 Type 4가 13.6%, mesognathic하면서 hypodivergent한 Type 3이 10%순으로 나타났으며, Type 6, 7, 8, 9는 나타나지 않았다.

각 유형의 계측치를 산출하고 정상교합군과 비

교하여 Table 7에 제시하였다.

## 3) 상하악골의 상대적인 위치관계에 따른 유형 분류

정상교합군에서 산출한 ANB각의 정상범위는  $2.06 \pm 1.53$ 이었고 Wits appraisal은  $-2.14 \pm 2.12$ 이었으며 이를 기준으로 II급 1류 부정교합군을 분류하여 그 분포와 백분율을 Table 5에 제시하였고, 이에 대한 막대그림표를 Fig. 7, 8에 도시하였다.

상하악골의 전후방관계를 평가하는데 있어 ANB각에 의하여 골격성 II급 부정교합으로 평가되는 경우는 70.7%, 정상으로 평가되는 경우는 29.3%였고 골격성 III급 부정교합으로 평가되는 경우는 없었으며, Wits기준치에 의해서는 골격성 II급 부정교합으로 평가되는 경우가 62.1%, 정상으로 평가되는 경우가 32.9%, 골격성 III급 부정교합으로 평가되는 경우가 5.0%였다. 한편 ANB각과 Wits기준치에 의하여 상하악골의 전후방관계가 서로 다르게 평가되는 경우는 35.7%였는데, 이중 비교적 분포수가 많은 ANB각으로는 골격성 II급 부정교합으로 평가되나 Wits기준치로는 상하악골의 전후방관계가 정상인 것으로 평가되는 Group B (18.6%)와 ANB각으로는 상하악골의 전후방관계가 정상인 것으로 평가되나 Wits기준치로는 골격성 II급 부정교합으로 평가되는 Group D (12.1%)의 각 계측항목에 대하여 평균 및 표준편차를 구하고, 정상교합군과의 유의성 검정을 하여 Table 8에 제시하였다.

Table 2. Measurements in Normal occlusion and Class II div.1 malocclusion.

Measurements	Normal(N=69)		Class II div.1(N=140)		
	Mean	SD	Mean	SD	sig
S-N-A	80.52	3.05	80.13	3.30	NS
S-N-B	78.51	2.84	75.28	3.17	***
A-N-B	2.06	1.53	4.85	2.02	***
Wits appraisal	-2.14	2.12	0.07	2.91	***
FH-NPog	86.67	2.72	84.34	2.68	***
SN to MP	33.23	4.18	37.14	5.79	***
S-N	68.41	2.98	67.92	3.41	NS
S-Ar	37.66	3.14	35.98	3.63	***
Ar-Go(RH)	47.51	4.40	44.46	3.09	***
Go-Me	74.25	4.00	68.79	4.82	***
Ar-A	86.31	3.92	84.41	4.55	*
Ar-Gn	109.68	5.68	103.34	5.76	***
N-S-Ar	126.16	4.74	125.99	5.07	NS
S-Ar-Go	147.69	5.41	148.39	6.14	NS
Ar-Go-Me	119.44	5.71	123.06	6.62	***
Ar-Go-N	46.51	3.45	47.05	3.83	NS
N-Go-Me	72.77	4.37	76.01	4.85	***
N-S-Gn	70.12	3.12	72.96	3.52	***
SN to FH	7.37	2.41	8.69	2.65	***
SN to PP	8.92	3.61	8.81	2.71	NS
SN to OP	17.16	3.41	22.32	3.74	***
PP to MP	24.34	4.52	28.38	5.84	***
OP to MP	15.81	3.54	14.80	4.37	NS
N-Me(ATFH)	122.85	6.49	121.02	6.13	NS
N-ANS(AUFH)	55.41	2.97	53.78	2.99	***
ANS-Me(ALFH)	67.44	5.08	67.09	4.84	NS
S-Go(PTFH)	81.79	5.64	77.06	6.27	***
PTFH/ATFH	66.58	3.19	63.71	4.59	***
AUFH/ATFH	45.15	2.00	44.46	1.76	*
ALFH/ATFH	54.85	2.00	55.41	2.25	NS
RH/ATFH	38.67	2.83	36.77	4.04	***
$\underline{1}$ to NA(°)	23.47	4.76	29.17	5.99	***
$\underline{1}$ to NA(mm)	5.25	1.94	7.09	3.28	***
$\bar{1}$ to NB(°)	24.27	5.04	29.32	6.05	***
$\bar{1}$ to NB(mm)	4.91	1.76	7.29	2.62	***

\*\*\* :  $p < 0.001$ . \*\* :  $p < 0.01$ . \* :  $p < 0.05$ . NS : Non significant.

Table 3. Incidence of group in Class II division 1 malocclusion classified by SNA and SNB

SNA \ SNB	below normal range	within normal range	above normal range	Total
below normal range	28 (20.0%)	52 (37.1%)	1 (0.7%)	81 (57.9%)
within normal range	0 (0.0%)	42 (30.0%)	14 (10.0%)	56 (40.0%)
above normal range	0 (0.0%)	0 (0.0%)	3 (2.1%)	3 (2.1%)
Total	28 (20.0%)	94 (67.1%)	18 (12.9%)	140 (100%)

criteria : normal range of SNA:  $80.52 \pm 3.02$

normal range of SNB:  $78.51 \pm 2.84$

Table 4. Incidence of group in Class II division 1 malocclusion classified by SN-MP and FH-NPog

SN-MP \ FH-NPog	below normal range	within normal range	above normal range	Total
below normal range	0 (0.0%)	19 (13.6%)	43 (30.7%)	62 (44.3%)
within normal range	14 (10.0%)	41 (29.3%)	23 (16.4%)	78 (55.7%)
above normal range	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)	0 (0.0%)
Total	14 (10.0%)	60 (42.9%)	66 (47.1%)	140 (100%)

criteria : normal range of SN-MP :  $33.23 \pm 4.18$

normal range of FH-NPog :  $86.67 \pm 2.84$

Table 5. Incidence of group in Class II division 1 malocclusion classified by ANB and Wits appraisal

ANB \ Wits appraisal	below normal range	within normal range	above normal range	Total
below normal range	0 (0.0%)	4 (2.9%)	3 (2.1%)	7 (5.0%)
within normal range	0 (0.0%)	20 (14.3%)	26 (18.6%)	46 (32.9%)
above normal range	0 (0.0%)	17 (12.1%)	70 (50.0%)	87 (62.1%)
Total	0 (0.0%)	41 (29.3%)	99 (70.7%)	140 (100%)

criteria : normal range of ANB :  $2.06 \pm 1.53$

normal range of Wits appraisal :  $-2.14 \pm 2.12$

Table 6. Measurements in Group 1, Group 2, Group 3 and Group 4 Class II div. 1 malocclusion.

Measurements	Normal (N=69)		Group 1 (N=42)		Group 2 (N=52)		Group 3 (N=28)		Group 4 (N=14)	
	Mean	SE	Mean	SD sig	Mean	SD sig	Mean	SD sig	Mean	SD sig
S-N-A	80.52	3.05	81.17	1.35 NS	79.84	1.52 NS	75.30	1.54 ***	85.31	1.70 ***
S-N-B	78.51	2.84	77.55	1.36 **	73.92	1.33 ***	71.49	2.24 ***	78.70	1.84 NS
A-N-B	2.06	1.53	3.64	1.53 ***	5.91	1.35 ***	3.18	1.51 ***	6.64	2.37 ***
Wits appraisal	-2.14	2.12	-0.88	3.01 *	1.16	2.23 ***	0.07	2.39 ***	-1.04	3.71 NS
FH-NPog	86.67	2.72	85.75	2.24 NS	83.78	2.44 ***	82.80	2.15 ***	85.31	2.56 NS
SN to MP	33.23	4.18	33.67	4.86 NS	39.84	4.82 ***	39.99	4.85 ***	34.63	5.77 NS
S-N	68.41	2.98	68.03	3.31 NS	67.58	3.49 NS	68.66	3.46 NS	66.98	3.28 NS
S-Ar	37.66	3.14	36.93	3.96 NS	35.31	3.44 ***	35.33	2.93 *	36.16	4.06 NS
Ar-Go (RH)	47.51	4.40	46.07	5.57 NS	42.24	4.19 ***	45.00	3.72 **	45.38	6.29 NS
Go-Ite	74.25	4.00	69.33	4.89 ***	68.30	4.57 ***	68.08	4.70 ***	68.33	4.73 ***
Ar-A	86.31	3.92	84.66	4.47 *	84.13	4.39 **	82.29	3.62 ***	87.24	5.26 NS
Ar-Gn	109.68	5.68	104.83	5.66 ***	101.36	4.80 ***	103.09	5.99 ***	104.36	6.82 *
N-S-Ar	126.16	4.74	124.43	4.64 NS	126.70	4.42 NS	128.91	5.73 *	124.27	3.75 NS
S-Ar-Go	147.69	5.41	147.64	5.51 NS	149.25	6.49 NS	148.86	6.66 NS	145.87	4.50 NS
Ar-Go-Me	119.44	5.71	121.96	5.66 *	124.11	7.70 ***	122.45	5.32 *	124.82	7.02 *
Ar-Go-N	46.51	3.45	47.70	3.08 NS	46.64	4.05 NS	45.71	4.14 NS	49.21	3.55 *
N-Go-Me	72.77	4.37	74.40	4.56 NS	77.29	4.93 ***	76.83	4.88 ***	75.66	4.70 *
N-S-Gn	70.12	3.12	70.51	2.17 NS	74.58	2.09 ***	76.24	3.44 ***	70.10	2.17 NS
SN to FH	7.37	2.41	7.66	2.23 NS	8.52	2.60 *	10.43	2.00 ***	6.35	1.60 NS
SN to PP	8.92	3.61	8.15	2.23 NS	9.29	2.40 NS	10.70	2.89 *	6.30	2.07 ***
SN to OP	17.16	3.41	20.14	3.18 ***	23.63	2.94 ***	24.25	3.79 ***	21.60	4.03 **
PP to MP	24.34	4.52	25.62	4.83 NS	30.58	5.67 ***	29.24	5.92 ***	28.53	6.37 *
OP to NP	15.81	3.54	13.45	3.99 **	16.41	4.17 NS	15.72	4.52 NS	13.23	4.35 NS
N-Me(ATFH)	122.85	6.49	119.61	6.08 **	121.38	5.82 NS	124.20	6.81 NS	118.20	4.90 ***
N-ANS(AUFH)	55.41	2.97	53.75	2.88 **	53.60	2.90 ***	54.85	3.26 NS	52.08	2.86 ***
ANS-Me(ALFH)	67.44	5.08	65.79	4.91 NS	67.29	4.56 NS	69.38	5.30 NS	66.68	4.47 NS
S-Go(PTFH)	81.79	5.64	78.94	6.85 *	74.74	5.02 ***	77.09	4.71 ***	77.84	8.38 NS
PTFH/ATFH	66.58	3.19	65.99	4.47 NS	66.61	3.67 ***	62.06	3.32 ***	65.73	5.15 NS
AUFH/ATFH	45.15	2.00	44.96	1.70 NS	44.17	1.67 **	44.29	2.07 NS	44.06	1.50 *
ALFH/ATFH	54.85	2.00	54.96	2.39 NS	55.41	2.23 NS	55.82	2.08 *	56.38	2.21 *
RH/ATFH	38.67	2.83	38.51	4.19 NS	34.84	3.48 ***	36.28	2.88 ***	38.31	4.34 NS
I to NA(°)	23.47	4.76	31.30	5.82 ***	28.30	5.79 ***	28.74	6.40 ***	28.26	5.01 **
I to NA(mm)	5.25	1.94	8.28	4.42 ***	6.39	2.39 **	7.12	2.70 **	6.53	2.29 NS
I to NB(°)	24.27	5.04	27.50	6.21 **	30.76	5.57 ***	27.36	5.95 **	33.22	5.49 ***
I to NB(mm)	4.91	1.76	6.44	3.00 **	8.11	2.10 ***	6.53	2.76 **	8.35	1.90 ***

significant level; \*\*\*: p<0.001 \*\*: p<0.01 \*: p<0.05 NS: Non significant

Group 1; SNA: within normal range, SNB: within normal range  
 Group 2; SNA: within normal range, SNB: below normal range  
 Group 3; SNA: below normal range, SNB: below normal range  
 Group 4; SNA: above normal range, SNB: within normal range



Table 7. Measurements in Type 1, Type 2, Type 3, Type 4 and Type 5 Class II div. 1 malocclusion.

Measurements	Normal(N=69)		Type 1(N=41)		Type 2(N=23)		Type 3(N=14)		Type 4(N=19)		Type 5(N=43)	
	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD	Mean	SD
S-N-A	80.52	3.05	81.32	3.00 NS	80.09	3.61 NS	82.64	2.46 *	79.23	2.88 NS	78.51	3.06 **
S-N-B	78.51	2.84	76.79	2.84 **	75.14	2.69 ***	79.27	2.28 NS	74.15	2.25 ***	73.13	2.41 ***
A-N-B	2.06	1.53	4.55	1.92 ***	4.97	2.17 ***	3.33	1.65 *	5.07	2.03 ***	5.47	1.92 ***
Wits appraisal	-2.14	2.12	-0.42	3.18 **	-0.41	2.62 **	0.39	2.64 **	0.94	2.31 ***	0.12	2.72 ***
FH-NPog	86.67	2.72	86.47	1.69 NS	85.26	1.12 *	87.22	1.56 NS	82.43	1.17 **	81.86	1.58 **
SN to MP	33.23	4.18	34.05	3.31 NS	40.66	2.51 ***	27.21	1.83 ***	34.21	3.31 NS	42.90	3.52 ***
S-N	68.41	2.98	67.93	3.07 NS	66.55	2.76 *	69.23	3.89 NS	67.06	2.52 NS	68.70	4.15 NS
S-Ar	37.66	3.14	36.52	3.76 NS	34.69	3.06 ***	38.39	4.22 NS	35.96	2.51 *	35.11	3.28 ***
Ar-Go(RH)	47.51	4.40	45.45	4.65 *	43.78	3.75 ***	52.49	3.85 ***	44.02	3.14 ***	41.49	4.00 ***
Go-Me	74.25	4.00	70.81	4.58 **	68.62	4.22 ***	70.70	6.64 *	66.63	3.68 ***	67.39	4.57 ***
Ar-A	86.31	3.92	85.91	4.57 NS	83.02	3.17 ***	87.91	2.74 NS	83.37	4.40 *	83.00	4.39 ***
Ar-Gn	109.68	5.68	104.97	5.88 ***	103.66	4.88 ***	109.45	4.90 NS	98.99	3.69 ***	101.76	5.05 ***
N-S-Ar	126.16	4.74	126.09	5.57 NS	126.95	4.52 NS	123.35	4.00 *	127.65	3.87 NS	125.51	5.29 NS
S-Ar-Go	147.69	5.41	147.63	6.35 NS	146.65	5.32 NS	148.65	5.57 NS	147.88	3.49 NS	150.41	6.98 *
Ar-Go-Me	119.44	5.71	120.61	5.17 NS	127.13	4.06 ***	116.07	4.60 *	119.37	3.45 NS	127.09	6.82 ***
Ar-Go-N	46.51	3.45	47.18	3.62 NS	47.83	3.76 NS	45.95	3.58 NS	46.81	2.49 NS	46.89	4.72 NS
N-Go-Me	72.77	4.37	73.47	3.02 NS	79.36	2.18 ***	69.75	2.55 **	72.55	2.77 NS	79.98	3.99 ***
N-S-Gn	70.12	3.12	70.93	2.69 NS	74.15	2.96 ***	68.32	2.05 *	72.95	1.73 ***	78.50	2.77 ***
SN to FH	7.32	2.41	8.81	2.57 **	10.11	3.32 ***	6.79	2.08 NS	7.89	2.65 NS	8.90	1.68 **
SN to PP	8.92	3.61	8.91	3.16 NS	9.19	2.48 NS	6.23	1.65 ***	9.64	2.73 NS	9.04	2.36 NS
SN to OP	17.16	3.41	21.18	2.85 ***	22.70	2.93 ***	16.98	3.14 NS	22.72	2.18 **	24.89	3.33 ***
PP to MP	24.34	4.52	25.21	3.86 NS	31.37	2.97 ***	21.26	2.52 **	24.73	3.75 NS	33.86	4.06 ***
OP to MP	15.81	3.54	12.83	2.96 ***	17.73	3.13 **	10.65	3.51 ***	11.56	2.91 ***	17.92	3.74 **
N-Me(ATFH)	122.85	6.49	119.24	6.48 **	122.54	6.15 NS	121.17	5.31 NS	116.57	4.29 ***	123.96	5.61 NS
N-ANS(AUFH)	55.41	2.97	53.88	2.79 **	53.37	2.80 **	55.08	3.25 NS	53.86	2.74 **	53.97	3.43 *
ANS-Me(ALFH)	67.44	5.08	65.53	5.09 NS	68.77	4.48 NS	65.67	5.55 NS	63.82	2.57 ***	69.64	4.11 *
S-Go(PTFH)	81.79	5.64	78.32	4.94 **	74.62	4.58 ***	87.37	5.16 **	76.67	3.50 ***	73.80	5.32 ***
PTFH/ATFH	66.58	3.19	65.68	2.03 NS	60.89	2.30 ***	72.05	1.69 ***	65.77	1.99 NS	59.50	2.90 ***
AUFH/ATFH	45.15	2.00	45.21	1.70 NS	43.58	1.45 ***	45.45	1.58 NS	45.32	1.20 NS	43.52	1.61 ***
ALFH/ATFH	54.85	2.00	54.91	2.06 NS	56.10	1.82 **	54.15	3.48 NS	54.76	1.37 NS	56.19	2.28 **
RH/ATFH	38.67	2.83	38.10	3.14 NS	35.74	2.81 ***	43.35	2.94 ***	37.75	2.35 NS	33.46	2.67 ***
I to NA(°)	23.47	4.76	30.10	5.73 ***	30.16	6.12 ***	29.20	6.42 *	3.00	6.17 ***	27.33	5.91 ***
I to NA(mm)	5.25	1.94	7.49	4.48 **	7.51	2.69 ***	7.54	2.74 *	6.41	2.04 *	6.72	2.99 **
I to NB(°)	24.27	5.04	28.35	6.57 ***	30.60	6.54 ***	28.70	4.38 **	27.28	4.81 *	31.06	5.82 ***
I to NB(mm)	4.91	1.76	6.50	2.45 ***	8.03	2.66 ***	7.00	3.59 *	5.98	1.84 *	8.51	2.23 ***

Significant level; \*\*\*: p<0.001 \*\*: p<0.01 \*: p<0.05 NS: Non significant

Type 1; SN-MP: within normal range, FH-NPog: within normal range  
 Type 2; SN-MP: above normal range, FH-RPog: within normal range  
 Type 3; SN-MP: below normal range, FH-NPog: within normal range  
 Type 4; SN-MP: within normal range, FH-NPog: below normal range  
 Type 5; SN-MP: above normal range, FH-NPog: below normal range

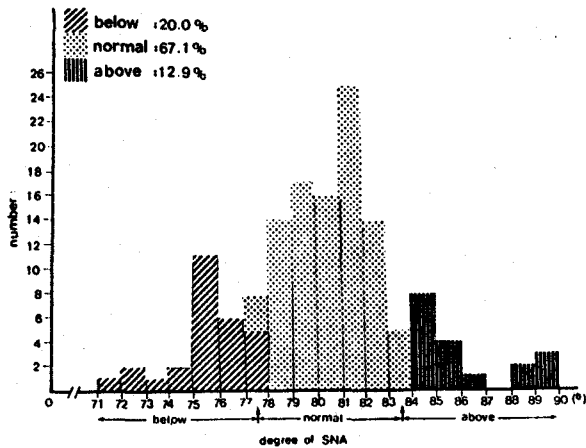


Fig.3 Distribution histogram according to SNA in Class II div.1 malocclusion

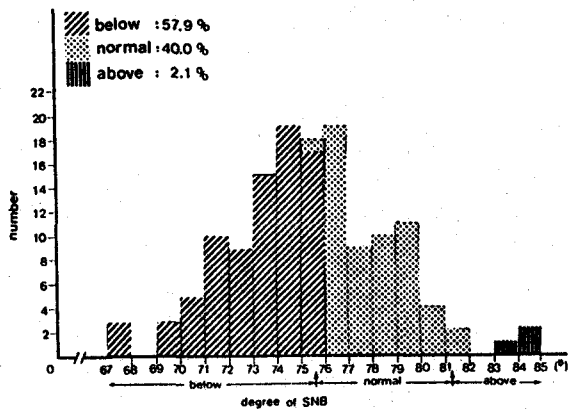


Fig.4 Distribution histogram according to SNB in Class II div.1 malocclusion

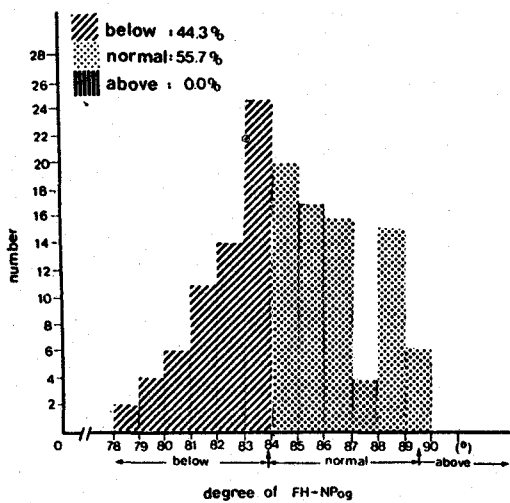


Fig.5 Distribution histogram according to FH-NPog in Class II div.1 malocclusion

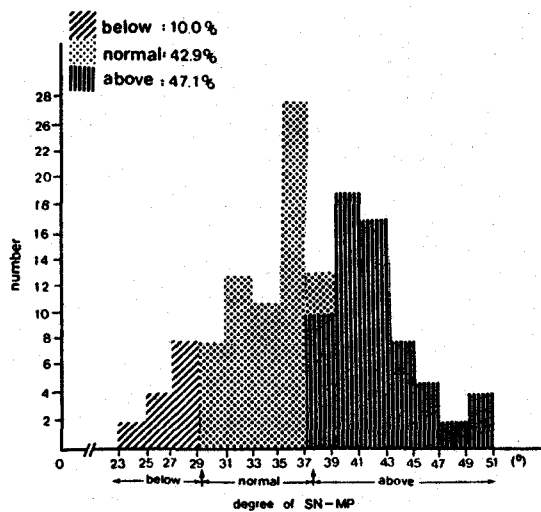


Fig.6 Distribution histogram according to SN-MP in Class II div.1 malocclusion

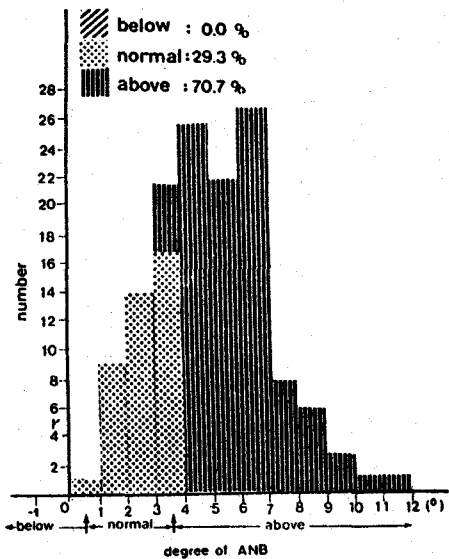


Fig.7 Distribution histogram according to ANB in Class II div.1 malocclusion

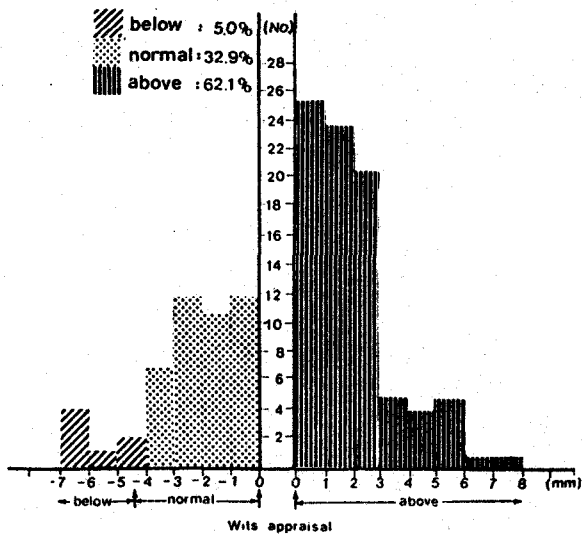


Fig.8 Distribution histogram according to Wits appraisal in Class II div.1 malocclusion

Table 8. Measurements in Normal occlusion, Group B and Group D  
Class II div. I malocclusion.

Measurements	Normal (N=69)		Group B (N=26)			Group D (N=17)		
	Mean	SD	Mean	SD	sig	Mean	SD	sig
S-N-A	80.52	3.05	80.57	3.83	NS	78.34	3.14	*
S-N-B	78.51	2.84	75.44	3.82	***	75.75	3.10	**
A-N-B	2.06	1.53	5.12	1.34	***	2.62	0.72	*
Wits appraisal	-2.14	2.12	-2.32	1.16	NS	1.94	1.81	***
FH-NPog	86.67	2.72	83.54	2.53	***	85.60	2.48	NS
SN to MP	33.23	4.18	39.93	6.17	***	34.58	6.07	NS
S-N	68.41	2.98	67.48	3.50	NS	68.84	4.07	NS
S-Ar	37.66	3.14	35.35	4.06	*	36.18	4.71	NS
Ar-Go(RH)	47.51	4.40	42.74	4.21	***	48.36	5.49	NS
Go-Me	74.25	4.00	68.59	6.22	***	69.72	5.76	**
Ar-A	86.31	3.92	83.34	5.09	*	84.44	4.88	NS
Ar-Gn	109.68	5.68	102.85	6.52	***	106.67	7.22	NS
N-S-Ar	126.16	4.74	124.64	4.72	NS	126.84	4.28	NS
S-Ar-Go	147.69	5.41	149.67	5.93	NS	146.66	5.44	NS
Ar-Go-Me	119.44	5.71	126.16	7.06	***	121.37	6.40	NS
Ar-Go-N	46.51	3.45	47.13	3.99	NS	47.08	3.26	NS
N-Go-Me	72.77	4.37	78.00	5.06	***	74.56	4.85	NS
N-S-Gn	70.12	3.12	73.60	4.19	***	71.79	3.11	NS
SN to FH	7.37	2.41	7.89	2.38	NS	9.11	2.06	**
SN to PP	8.92	3.61	8.81	3.12	NS	8.59	2.72	NS
SN to OP	17.16	3.41	24.61	4.36	***	19.63	3.93	*
PP to MP	24.34	4.52	31.15	5.74	***	26.21	5.04	NS
OP to MP	15.81	3.54	15.25	3.65	NS	15.18	4.56	NS
N-Me (ATFH)	122.85	6.49	121.74	7.06	NS	122.22	7.27	NS
N-ANS (AUFH)	55.41	2.97	53.53	3.76	*	54.72	3.64	NS
ANS-Me (ALFH)	67.44	5.08	68.56	4.77	NS	67.21	6.39	NS
S-Go (PTFH)	81.79	5.64	75.18	7.13	***	80.31	7.28	NS
PTFH/ATFH	66.58	3.19	61.76	4.78	***	65.75	4.78	NS
AUFH/ATFH	45.15	2.00	43.97	1.56	**	44.79	1.96	NS
ALFH/ATFH	54.85	2.00	56.31	1.96	**	54.94	3.30	NS
RH/ATFH	38.67	2.83	35.12	2.88	***	39.59	4.03	NS
$\underline{1}$ to NA(°)	23.47	4.76	26.62	5.49	*	30.85	4.25	***
$\underline{1}$ to NA (mm)	5.25	1.94	6.04	2.16	*	7.89	2.43	***
$\overline{1}$ to NB(°)	24.27	5.04	30.65	6.97	***	28.47	5.31	**
$\overline{1}$ to NB (mm)	4.91	1.76	7.77	2.51	***	6.55	2.07	**

\*\*\* :  $p < 0.001$ . \*\* :  $p < 0.01$  \* :  $p < 0.05$ . NS : Non significant.

Group B ; ANB : above normal range  
Wits appraisal : within normal range  
Group D ; ANB : within normal range  
Wits appraisal : above normal range

#### IV. 총괄 및 고찰

안모의 성장은 두개저를 기준으로 한 수평적인 전후방성장과 수직적인 상하방성장 사이에서 다양하게 이루어지는 방향을 따라 진행되고<sup>16,21)</sup>, 이들 두 방향으로의 성장결과에 의하여 서로 다른 안모형태가 나타나므로 수평적 관계뿐 아니라 수직적 관계에 따른 안모형태의 평가가 요구되며, 교정학 연구에서 이러한 안모형태를 분류하는 것은 안모형태에 따라서 두개안모의 성장을 예견할 수도 있고, 치성 부정교합으로부터 골격성 부정교합을 구분할 수 있으며, 같은 안모유형에서 유사한 형태의 부정교합이 생기기 때문이다<sup>6,27)</sup>.

##### 1) 상악골과 하악골의 위치에 따른 유형분류

앵글<sup>7)</sup>은 상악제1대구치에 대하여 하악제1대구치가 원심교합하면서 상악절치가 전방돌출되어 있는 경우를 II급 1류 부정교합으로 분류하고 이에 상응하는 안모형태로 상악골에 대하여 하악골이 후방위치한다고 하였다. II급 1류 부정교합자에서 두개저에 대한 상악 기저골의 전후방관계에 대하여 Reidel<sup>8)</sup>, Hitchcock<sup>9)</sup>, 장<sup>28)</sup> 및 모와 정<sup>29)</sup>은 정상교합군과 차이를 보이지 않는다고 하였고, Renfroe<sup>30)</sup>와 Henry<sup>4)</sup>는 상악골이 후방위치한다고 하였으며, Drelich<sup>29)</sup>와 Altemus<sup>30)</sup>는 전방위치한다고 하여 의견이 상이하였다. 본 연구결과는 상악골이 정상위치하는 경우가 67.1%로 가장 많았고, 비정상적인 위치에 있는 경우는 전방위치하는 경우(12.9%)보다는 후방위치하는 경우(20%)가 많았으며, McNamara<sup>31)</sup>는 이것이 long vertical facial development로 인한 steep MP angle과 관계있다고 하였다.

두개저에 대한 하악 기저골의 관계는 Renfroe<sup>30)</sup>, Reidel<sup>8)</sup>, Henry<sup>4)</sup>와 Hitchcock<sup>9)</sup> 같은 대부분의 선학들이 후방위치함을 보고하였는데, 본 연구에서도 하악골이 후방위치하는 안모형태가 57.5%로 가장 많았으며, 정상위치 하는 경우가 40%, 전방위치하는 경우가 2.1%였다.

##### Group 1 II급 1류 부정교합

이 유형은 전체의 30%를 점유하며, 상악악골

모두 정상범위에 있으나 SNA는 정상교합군과 유의차가 없고 SNB는 정상교합군보다 작아 ANB각으로는 골격성 II급 부정교합을 나타내었다. 두개저와 상악골의 형태 및 크기는 유의차가 없었고, 하악골에서는 하악하연평면의 경사도 (SN—MP)와 하악지 길이 (Ar—Go)는 유의차가 없었으나 하악각 (Ar—Go—Me)이 크고 하악체장 (Go—Me)이 짧았으며, 전안면고경에 대한 후안면고경비 (PTFH/ATFH)는 유의차가 없었다. 이상으로 Group 1은 mesognathic하면서 neurodivergent한 안모형태를 나타내었으며, 두개저의 형태 및 크기와 상악골의 위치에는 이상이 없으나 하악체장이 짧고 하악각이 큼으로써 야기된 II급 1류 부정교합으로 추정되었다.

##### Group 2 II급 1류 부정교합

두개저에 대하여 상악골은 정상위치하고 하악골은 후방위치하는 이 Group은 전체의 37.1%를 점유하여 가장 많이 나타난 유형으로 Henry<sup>4)</sup>, Moyers 들<sup>28)</sup>과 장<sup>28)</sup>의 보고와 일치하였다. 두개저에서는 단지 후방두개저 (S—Ar)의 길이만이 정상교합군보다 짧았으며, 하악골에서는 하악지의 길이 (Ar—Go)와 하악체장 (Go—Me)이 짧았고, 하악각 (Ar—Go—Me)과 하악하연평면의 경사도 (SN—MP)가 컸으며, 전안면고경에 대한 후안면고경비 (PTFH/ATFH)는 작았다. 총괄하면 이 유형은 전안면부에 비하여 후안면부의 수직적 발육이 부진하고, 하악골의 크기가 작으면서 하악각과 하악하연평면각이 커서 retrognathic하면서 hyperdivergent 한 안모형태를 나타내고 있으므로 수평적 부조화에 수직적 부조화가 부가된 골격성 II급 부정교합으로 사료되었다.

##### Group 3 II급 1류 부정교합

두개저에 대하여 상악골 모두 후방위치하는 이 유형은 전체의 20%를 점유하며, Group 2와 유사한 안모형태를 나타냈으나, 전방두개저의 경사도 (SN—FH)와 두개저의 굴곡도를 나타내는 안상각 (N—S—Ar)이 크고 후방두개저의 길이가 짧았으며, 상악골은 후방위치하면서 상악골의 길

이 (Ar—A)도 짧았다. 또한 하악골도 후방위치하면서 왜소하였고 하악각이 컸다. 이상으로 이 유형은 상하악골과 후안면부의 발육부진 뿐 아니라 두개저의 형태이상으로 야기된 골격성 II급 부정교합으로서 수평적 부조화와 수직적 부조화가 가장 심한 것으로 추정되었으며, 큰 안상각이 하악골의 후방위치에 영향을 주는 것으로 사료되었다.

#### Group 4 II급 1류 부정교합

두개저에 대하여 상악골은 전방위치하고 하악골은 정상위치하는 이 유형은 전체의 10%를 점유하며, 두개저에서는 통계적 유의성은 없었으나 전방두개저 (S—N)의 길이가 짧은 경향을 보였고, 상악골의 길이 (Ar—A)는 긴 경향을 나타내었다. 하악골에서는 하악하연평면의 경사도 (SN—MP)와 하악지의 길이 (Ar—Go)는 유의차가 없었으나 하악체장 (Go—Me)이 짧고 하악각 (Ar—Go—Me)이 컸으며, 전안면고경에 대한 후안면고경비 (PTFH / ATFH)는 유의차가 없었다. 총괄하면 이 Group은 수직적 부조화는 없고, 짧은 전방두개저의 길이로 인하여 하악골의 길이가 짧음에도 불구하고 두개저에 대한 하악골의 위치 (SNB)는 정상으로 평가되었고 SNA각은 상대적으로 크게 평가되어서 ANB각으로는 심한 골격성 II급 부정교합을 나타내는 것으로 사료되었다.

각 유형에 따른 상하악 전치의 관계는 상하악 전치 모두 정상교합군보다 전방위치하면서 순측경사진 것으로 나타났다.

#### 2) 수평적 및 수직적 관계에 따른 유형분류

Downs<sup>13)</sup>가 사용한 facial angle에 따른 수평적 안모형태는 mesognathic한 유형이 55.7%, retrognathic한 유형이 44.3%였으며 prognathic한 유형은 나타나지 않았다. 한편, 수직적 안모형태를 평가하는 기준으로 Tweed<sup>22)</sup>는 FMA를 Schudy<sup>18,19)</sup>와 Isaacson<sup>21)</sup>은 SN—MP angle을 사용하였는데, 본 연구에서는 SN—MP angle에 따라 분류해 본 결과 II급 1류 부정교합자의 47.1%가 high SN—MP angle 즉, hyperdivergent한 안모형태를 가졌으며, 42.9%는 average SN—MP angle 즉, neutrodivergent한 안모형태를, 10%는 low SN—MP angle 즉,

hypodivergent한 안모형태를 나타내어 전후안면고경비에 따라 II급 1류 부정교합자의 안모형태를 평가하였을 때 47.9%가 neutral growth pattern을, 45.8%가 hyperdivergent growth pattern을, 6.3%가 hypodivergent growth pattern을 나타냈다고 보고한 Siriwat와 Jaraback<sup>22)</sup>의 보고와 유사하였다. Hyperdivergent한 안모를 가지는 66cases 중 43cases (65.2%)가 retrognathic face를 보였으며, hypodivergent한 안모를 가지는 cases에서는 retrognathic face를 보이는 경우가 없는 것으로 나타나, neutral group에 비하여 hyperdivergent group의 하악골은 더욱 후방에 위치하는 반면 hypodivergent group에서는 더욱 전방에 위치한다는 선학들의 견해와 일치하였다.<sup>5,18,21,33)</sup>

#### Type 1 II급 1류 부정교합

mesognathic하면서 neutrodivergent한 이 유형의 부정교합은 전체의 29.3%를 점유하며, 두개저의 형태 및 크기에는 이상이 없었고 상악골의 위치와 전안면고경에 대한 후안면고경의 비도 유의차가 없었다. 하악골에서는 하악하연평면의 경사도 (SN—MP) 및 하악각 (Ar—Go—Me)은 유의차가 없었으나 하악지의 길이 (Ar—Go)와 하악체장 (Go—Me)이 짧았고, SNB로 표현되는 하악골의 위치는 후방위치하는 것으로 나타난 반면, N—S—Gn 및 FH—NPog로는 하악골이 정상위치하는 것으로 나타났다. 이상으로 이 Type의 부정교합자는 하악골의 형태에는 이상이 없으나 하악골의 크기가 다소 작으면서 이부의 발육이 큰 것으로 사료되었다.

#### Type 2 II급 1류 부정교합

mesognathic하면서 hyperdivergent한 이 Type은 전체의 16.4%를 점유하며, 전방두개저의 경사도 (SN—FH)가 심하고, 전방두개저 (S—N) 및 후방두개저 (S—Ar)의 길이가 짧았으며, 상악골은 정상위치하고 있었으나 하악골은 후방위치함과 동시에 하악지의 길이 (Ar—Go) 및 하악체장 (Go—Me)이 짧았고, 하악각 (Ar—Go—Me) 특히 하하악각 (N—Go—Me)이 컸다. 전안면고경 (ATFH)은 유의차가 없었으나 후안면고경 (PTFH)은

은 짧게 나타났다. 총괄하면 이 유형은 두개저의 크기가 작으나 전방두개저의 경사도가 크기 때문에 상악골의 위치 (SNA)는 정상인 것으로 평가되었고, 측모형태가 mesognathic하였으나 하악골의 크기와 두개저의 이상으로 인해 SNB각이 작게 나타나서 ANB각으로는 골격성 II급 부정교합으로 평가되었으며 하악하연평면각 (SN—MP)과 하악각 (Ar—Go—Me)이 크고 전안면부에 비하여 후안면부의 발육이 부진함으로써 hyperdivergent한 안모형태를 나타내는 것으로 추정되었다.

### Type 3 II급 1류 부정교합

이 Type은 전체의 10%를 차지하며, 하악체장 (Go—Me)은 짧으나 하악지의 길이 (Ar—Go)가 길면서 하악하연평면의 경사도 (SN—MP)가 작고 두개저에서 안상각 (N—S—Ar)이 작기 때문에 하악골의 위치 (SNB)는 정상교합군과 유의차가 없어서 수평적 관계에서는 안모형태가 mesognathic 하게 나타났고, 하악골의 형태를 나타내는 하악각 (Ar—Go—Me)이 작고 전안면부에 비하여 후안면부의 발육이 과도하여 수직적 관계에서의 안모형태는 hypodivergent한 것으로 사료되며, 이 유형은 두개저에 대하여 상악골이 전방위치함에 따라서 야기된 골격성 II급 부정교합으로 추정되었다.

### Type 4 II급 1류 부정교합

이 유형의 II급 1류 부정교합은 Type 1과 두개안모형태가 유사하였으나 Type 1에 비하여 상악골 및 하악골의 발육이 보다 부진한 양상을 보였으며, 전체의 13.6%를 점유하였다.

### Type 5 II급 1류 부정교합

수평적으로 retrognathic하면서 수직적으로 hyperdivergent한 이 유형은 전체의 30.7%로 가장 많이 나타났다. 두개저에서는 전방 두개저의 경사도 (SN—FH)와 안상각 (N—S—Ar)이 정상교합군보다 컸고, 후방두개저의 길이 (S—Ar)는 짧았으며, 상하악골 모두 발육이 부진하였다. 하악각 (Ar—Go—Me)과 하악하연평면의 경사도 (SN—MP)가 현저히 크게 나타나서 이 유형은 수평적 부조화 뿐만 아니라 수직적 부조화 양상이 가장

심한 II급 1류 부정교합으로 사료되었다.

각 유형에 따른 상하악 전치의 관계에서 상악 전치의 위치와 경사도는 큰 차이가 없었으나, 하악전치는 hyperdivergent한 유형이 hypodivergent한 유형에 비하여 보다 전방에 위치하며 순측경사진 것으로 나타났다.

### 3) 상하악골의 상대적인 위치관계에 따른 유형 분류

상하악골의 전후방관계를 평가하기 위하여 Reidel<sup>38)</sup>에 의하여 소개된 ANB각이 널리 이용되어 왔으나, 어떤 경우가 있어서는 이 ANB각이 상하악골의 전후방 관계를 충분히 설명해주지 못한다는 연구보고들이 많이 있다.

Dreyer와 Joffe<sup>39)</sup>는 nasion의 위치변화가, Bishara<sup>35)</sup>와 Holdaway<sup>36)</sup>는 성장 또는 치료에 의한 악골의 회전이 ANB각에 변화를 초래할 수 있다고 하였고, Beatty<sup>30)</sup>, Freeman<sup>38)</sup>과 Järvinen<sup>39)</sup>은 nasion의 위치변화에 따른 ANB각의 영향을 배제할 수 있는 방법을 제시하였으며, Jacobson<sup>11,12)</sup>은 교합평면을 기준으로하는 Wits appraisal을 고안하였다. 앵글 II급 1류 부정교합과 ANB각에 의한 전후방 관계의 일치정도는 조와 이<sup>40)</sup>가 67.2%, Järvinen이 84.6%라고 보고하였는데, 본 연구결과는 70.7%로 조와 이<sup>40)</sup>의 연구와는 유사하나 Järvinen<sup>39)</sup>의 연구와는 다소의 차이가 있었으며, 이의 주요한 원인은 연구 대상의 선정에 기인한 것으로 사료되었다. 한편, 앵글 II급 1류 부정교합자중 Wits기준치에 의하여 골격성 II급 부정교합으로 평가되는 경우는 62.1%로 나타나 75%라고 보고한 조와 이<sup>40)</sup>의 의견과는 다소의 차이가 있는데, 이것은 조와 이<sup>40)</sup>는 작도상의 교합평면을 기준으로 Wits appraisal을 시행한 반면 본 연구는 기능적 교합평면을 기준으로 하였기 때문인 것으로 사료되었다.

ANB각과 Wits기준치에 의하여 상하악골의 상대적인 전후방관계가 서로 다르게 평가되는 경우는 35.7%였으며, ANB각에 의해서는 골격성 II급 부정교합으로 평가되나 Wits기준치에 의해서는 정상인 것으로 평가되는 Group B는 18.6%, ANB각으로는 정상으로 평가되나 Wits기준치에 의해서는 골격성 II급 부정교합으로 평가되는 군 (Group D)은 12.1%였다.

#### Group B II급 1류 부정교합

이 Group은 두개저와 하악하연평면 (SN—MP) 및 교합평면 (SN—FOP)이 이루는 각과 구개평면과 하악하연평면이 이루는 각 (PP—MP)이 정상교합군보다 컸으며, 상악골은 정상위치하고 있었다. 하악골은 후방위치함과 동시에 하악지의 길이(Ar—Go), 하악체장(Go—He), 하악골전장(Ar—Gn)이 짧았고, 하악골의 형태를 나타내는 하악각(Ar—Go—Me), 특히 하악악각(N—Go—Me)이 컸다. 총괄하면 Group B는 두개저에 대하여 하악골이 clockwise rotation 되어 있으면서 하악골체의 길이가 짧아서 하악골이 후방위치하고있고 교합평면의 경사도가 크기때문에 ANB각은 크게 나타나서 골격성 II급 부정교합으로 평가되나 Wits 기준치에 의해서는 상하악골의 전후방관계가 정상으로 평가되는 것으로 추정되어서 ANB각이 악골의 회전에 영향을 받는다고 지적한 Jacobson<sup>11</sup>,<sup>12</sup>, Järvinen<sup>39</sup>과 Taylor<sup>41</sup>의 견해와 일치하였다.

#### Group D II급 1류 부정교합

이 Group은 전방 두개저의 경사도 (SN—FH)는 컸으나, 두개저에 대하여 하악하연평면(SN—MP) 및 교합평면이 이루는 각 (SN—FOP)은 정상교합군과 차이가 없었다. 상하악골 모두 후방위치하였으며, 하악지의 길이 (Ar—Go)는 약간 짧았으나, 하악체장 (Go—Me), 하악골전장 (Ar—Gn) 및 하악골의 형태를 나타내는 하악각 (Ar—Go—Me)은 유의차가 없었다. 이상으로 Group D는 안이평면에 대한 두개저의 경사도가 크고 두개저에 대하여 A점이 후방위치하고 있어서 SNA각이 작게 나타나고 상대적으로 ANB각도 작게 나타남으로써 ANB각이 두개저의 경사도에 영향을 받는다고한 Jacobson<sup>11,12</sup>, Järvinen<sup>39</sup>의 견해 및 A점의 위치 (Mx. prognathism)에 영향을 받는다고한 Freeman<sup>38</sup>, Ferrazzini<sup>42</sup>와 Taylor<sup>41</sup>의 견해와 일치하였다.

본 연구는 앵글 II류 1류 부정교합자의 안모를 수평적 및 수직적 관계에 따라 분류하여 그 분포를 관찰하고, 일부의 계측을 통하여 골격성 부

정교합의 특징적 소견을 규명하였으나, 악안면두개형태의 변이가 매우 심하므로 이 부분의 연구가 더 진행되어야 할 것으로 사료된다.

#### IV. 결론

본 연구는 앵글 II급 1류 부정교합자의 안모 유형을 수평적 및 수직적 관계에 따라 분류하고, 각 유형 및 ANB각 Wits기준치에 의하여 상하악골의 전후방관계가 서로 다르게 평가하는 앵글 II급 1류 부정교합자의 골격 특성을 규명하고자, 평균연령 11.2세의 앵글 II급 1류 부정교합자 140명과 평균연령 12.2세의 정상교합자 69명의 측모 두부 X—선 규격사진을 계측 분석하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 앵글 II급 1류 부정교합자중에서 두개저를 기준으로 상악골은 정상위치하고 하악골은 후방위치하는 유형인 Group 2가 37.1%로 가장 많았으며, 상하악골 모두 정상위치하는 유형인 Group 1이 30%, 상하악골 모두 후방위치하는 유형인 Group 3이 20%였으며, 기타 12.9%였다.
2. 앵글 II급 1류 부정교합자의 facial type은 retrognathic 하면서 hyperdivergent한 Type 5가 30.7%로 가장 많았고, mesognathic하면서 neurodivergent한 Type 1이 29.3%, mesognathic하면서 hyperdivergent한 Type 2가 16.4%, retrognathic하면서 neurodivergent한 Type 4가 13.6%, mesognathic하면서 hypodivergent한 Type 3이 10%였다.
3. 두개저의 형태 및 크기 이상, 하악골의 발육부진, 하악골의 후방위치, 전안면부에 대한 후안면부의 발육부진 또는 이들의 복합요소가 골격성 II급 부정교합을 야기시킬 수 있는 주요 요인으로 추정되었다.
4. 하악골의 발육이 부진하고 후방위치할수록 보다 hyperdivergent한 안모형태를 나타내는 경향이 있었다.
5. 앵글 II급 1류 부정교합자의 상하악골 전후방관계를 ANB각과 Wits appraisal로 평가하였을

때 서로 일치하지 않는 증례는 35.7%였으며, 이 경우 하악골의 회전, 두개저의 경사도, 상악골의 전후방 위치가 이에 영향을 미치는 주요 요인으로 추정되었다.

### 참 고 문 헌

1. Björk, A.: The nature of facial prognathism and its relation to normal occlusion of the teeth, *Am. J. Orthod.* 37:106-124, 1951.
2. Sassouni, V. and Nanda, S.: Analysis of dentofacial vertical proportions, *Am. J. Orthod.* 50:801-823, 1964.
3. Renfroe, E. W.: A study of the facial patterns associated with Class I, Class II division 1 and Class II division 2 malocclusion, *Angle Orthod.* 19:12-15, 1948.
4. Henry, R. G.: A classification of Class II division 1 malocclusion, *Angle Orthod.* 27:83-92, 1957.
5. Downs, W. B.: Variation in facial relationships, their significance in treatment and prognosis, *Am. J. Orthod.* 34:813-840, 1984.
6. Sassouni, V.: A classification of skeletal facial types, *Am. J. Orthod.* 55:109-123, 1969.
7. Angle, E. H.: Treatment of malocclusion of the teeth, 7th edition, S.S. White Co. Philadelphia, 1907.
8. Reidel, R. A.: Relation of maxillary structure to cranium in malocclusion and in normal occlusion, *Angle Orthod.* 22:142-145, 1952.
9. Hitchcock, H. R.: A cephalometric description of Class II division 1 malocclusion, *Am. J. Orthod.* 63:414-423, 1973.
10. Kim, Y.H.: Anteroposterior dysplasia indicator: An adjunct to cephalometric differential diagnosis, *Am. J. Orthod.* 73:619-633, 1978.
11. Jacobson, A.: The "Wits" appraisal of jaw disharmony, *Am. J. Orthod.* 67:125-138, 1975.
12. Jacobson, A.: Application of the "Wits" appraisal, *Am. J. Orthod.* 70:179-189, 1976.
13. Downs, W. B.: Analysis of the dentofacial profile, *Angle Orthod.* 26:191-212, 1956.
14. Nahoum, H. I.: Vertical proportions and the palatal plane in anterior open-bite, *Am. J. Orthod.* 59:273-282, 1971.
15. Opdebeeck, H. and Bell, W. H.: The short face syndrome, *Am. J. Orthod.* 73:499-511, 1978.
16. Schendel, S.A., et al.: The long face syndrome: vertical maxillary excess, *Am. J. Orthod.* 70:398-408, 1976.
17. Wylie, W. L. and Johnson, E. L.: Rapid evaluation of facial dysplasia in the vertical plane, *Angle Orthod.* 20:165-182, 1952.
18. Schudy, F. F.: Vertical growth versus anteroposterior growth as related to function and treatment, *Angle Orthod.* 34:75-93, 1964.
19. Schudy, F. F.: Cant of occlusal plane and axial inclination of teeth, *Angle Orthod.* 33:69-82, 1963.
20. Greekmore, T.D.: Inhibition or stimulation of the vertical growth of the facial complex, its significance to treatment, *Angle orthod.* 37:285-297, 1967.
21. Isaacson, J. R., et al.: Extreme variations in vertical growth and associated variations in skeletal and dental relations, *Angle Orthod.* 41:219-229, 1971.
22. Siritwat, P. P. and Jarabak, J. R.: Malocclusion and facial morphology, is there a relationship? *Angle Orthod.* 55:127-138, 1985.
23. Moyers, R. E., Riolo, M. L., Guire, K. E., Wainright, L. and Bookstein.: Differential diagnosis of Class II malocclusions: Part I-facial types associated with Class II malocclusions, *Am. J. Orthod.* 78:477-494, 1980.
24. Salzmann, R. A.: Practice of orthodontics; Orthodontic case analysis, J. B. Lippincott



- company, p.632-660, 1939.
25. 장영일: 상악 전들에 관한 방사선 두부 계측학적 연구, 대한치과교정학회지, 10: 15-27, 1980.
  26. Jacobson, A., Evans, W.G., Preston, C.B., and Sadowsky, P. L.: Mandibular prognathism, *Am. J. Orthod.* 66:140-171, 1974.
  27. Scott, J. H.: The analysis of facial growth, *Am. J. Orthod.* 44:507-512, 1958.
  28. 모덕진, 정규립: Angle II 급 1류 부정교합의 안면 두개골의 골격 특성에 관한 연구, 대한치과교정학회지, 18:141-153, 1988.
  29. Drelich, R. C.: Cephalometric study of untreated Class II division 1 malocclusion, *Angle Orthod.* 18:70-75, 1948.
  30. Altemus, L. A.: Horizontal and vertical dentofacial relationships in normal and Class II division 1 malocclusion, *Angle Orthod.* 25:120-137, 1955.
  31. McNamara, J. A.: Components of Class II malocclusion in children 8-10 years of age, *Am. J. Orthod.* 51:177-202, 1981.
  32. Tweed, C. H.: The Frankfort Mandibular plane angle in orthodontic diagnosis, classification, treatment planning and prognosis, *Am. J. Orthod. and oral surgery*, 32: 175-230, 1946.
  33. Bishara, S. E. and Augspurger, E. F.: The role of mandibular plane inclination in orthodontic diagnosis, *Angle Orthod.* 45:273-281, 1975.
  34. Dreyer, C. J. and Joffe, B. M.: A concept of cephalometric interpretation, *Angle Orthod.* 33:123-126, 1963.
  35. Bishara, S. E., Fahl, J. A. and Peterson, B. S.: Longitudinal change in the ANB angle and Wits appraisal; clinical implications, *Am. J. Orthod.* 84:133-139, 1983.
  36. Holdaway, R. A.: Changes in relationship of point A and B during orthodontic treatment, *Am. J. Orthod.* 42:176-193, 1956.
  37. Beatty, E. J.: A modified technique for evaluating apical base relationships, *Am. J. Orthod.* 68:303-315, 1975.
  38. Freeman, R. S.: Adjusting ANB angle to reflect the effect of maxillary position, *Angle Orthod.* 51:162-171, 1981.
  39. Järvinen, S.: An analysis of the variation of the ANB angle: A statistical approach, *Am. J. Orthod.* 87:144-145, 1985.
  40. 조규석, 이기수: 부정교합과 골격성 안모 형태에 관한 역학적 연구, 대한치과교정학회지, 17:107-117, 1987.
  41. Taylor, C. M.: Changes in the relationship of nasion, point A and point B the effect upon ANB, *Am. J. Orthod.* 56:143-163, 1969.
  42. Ferrazzini, G.: Critical evaluation of the ANB angle, *Am. J. Orthod.* 69:620-626, 1976.

## ABSTRACT

### The cephalometric study of facial types in Class II division 1 malocclusion

Yun Ok Jeon, D.D.S., Ki Soo Lee, D.D.S., M.S.D., Ph. D.

*Department of Orthodontics, College of Dentistry,  
Kyung Hee University.*

This study was focused on the distribution of different facial types of the Class II division 1 malocclusion groups and skeletal characteristics of the each group and those that anteroposterior relationship of the maxilla and mandible calculated from the analysis of ANB angle and Wits appraisal was quite different from each other, as well.

Cephalometric headplates of 140 persons of Class II division 1 malocclusion whose mean age was 11.2 years and 69 persons of normal occlusion whose mean age was 12.2 years were utilized as materials.

Measurements were recorded, tabulated and statistically analyzed employing the tracings of the lateral cephalograms, then Class II division 1 malocclusion group was divided into 9 Types according to the angle of SNA and SNB for the anteroposterior relationship of the maxilla and mandible, another 9 Types according to the FH-NPog and SN-MP for the horizontal and vertical relationship, and the other 9 Types according to the ANB and Wits appraisal for intermaxillary relationship as well, with which was based on Mean  $\pm$  1SD of those of normal occlusion.

The result allowed the following conclusion:

1. 37.1 % of population demonstrated maxilla within normal range and retrognathic mandible to the cranial base, 30 % for both maxilla and mandible within normal range, 20 % for retrognathic maxilla and mandible and 12.9 % of the rest were arranged in Class II division 1 malocclusion groups.
2. Retrognathic mandible and hyperdivergent face accounted for 30.7 %, mesognathic mandible and neutrodivergent face for 29.3 %, mesognathic mandible and hyperdivergent face for 16.4 %, retrognathic mandible and neutrodivergent face for 13.6 %, mesognathic mandible and hypodivergent face for 10 % of population were computed in Class II division 1 malocclusion groups.
3. It was suggested that skeletal Class II malocclusion might be due to anomaly in size and shape of cranial base, underdevelopment of mandible, repositioning of mandible, underdevelopment of posterior face against anterior face, or any combination of these factors.
4. Population with underdevelopment and/or repositioning of the mandible showed hyperdivergent tendency of facial profile.
5. The ANB angle and Wits appraisal did not coincide the severity of anteroposterior dysplasia in 35.7 % of Class II division 1 malocclusion group each other, and this inconsistency was suggested to be related with mandibular rotation, inclination of cranial base, and anteroposterior position of the maxilla.