

## 악안면 두개골격의 수직·수평적 부조화에 관한 두부방사선 계측학적 연구

연세대학교 치과대학 교정학교실

배근욱 · 유영규

### I. 서 론

안모의 성장과 발육은 주로 두부방사선 계측사진을 이용하여 연구되어 왔다. 이러한 연구의 대부분은 안모의 성장이 두개저를 기준으로 하여 수평전방 성장과 수직하방성장으로 다양하게 이루어진 방향을 따라 진행된다고 결론 내려졌었다.<sup>12)</sup> 따라서 대부분의 부정교합은 수평적 부조화와 수직적 부조화가 혼합되어 나타난 결과이며<sup>19)</sup>, 부정교합뿐 아니라 정상교합에 영향을 미치는 요소로 전후방 관계의 수평성장과 함께 수직성장이 중요한 역할을 하고있다<sup>30)</sup>.

E.H. Angle이 최초로 상하악 제1대구치의 근원심 관계를 기준으로한 부정교합의 분류방법을 소개한 후 전후방 관계, 즉 수평적 분석법에 대해 Downs<sup>6,7)</sup>는 정상교합자를 대상으로 facial angle을 기준으로 안모형태를 mesognathic, retrognathic, prognathic 으로 분류하였고, 이외에도 Björk<sup>3)</sup>, Steiner<sup>35,36)</sup>, Holdaway<sup>10)</sup>등 수많은 교정학자들이 수평적 분석법에 대해 연구하였다.

그러나 Nahoum<sup>19)</sup>, Opdebeeck 등<sup>21)</sup>은 수직적 부조화는 전통적인 전후방 관계에 의한 분류법으로는 설명하기가 어려우며, 더우기 그러한 부조화는 전후방 부조화와 관련되어있고, 또한 그의 원인이 될 수 있으므로 수직적 관계에 대한 분석이 고려되어야 한다고 주장하였다. 이렇게 최근 안모형태의 수직적 관계에 대한 중요성이 새로이 인식됨에 따라 이 방면에 대한 연구가 활발히 진행되어 왔다.

Wylie와 Johnson<sup>37)</sup>은 양호한 안모형태를 가지는

아동을 대상으로 전안면고경에 대한 전상안면고경의 비율을 산출하였으며, Sassouni<sup>25)</sup>은 한 점으로 수렴되는 네 기준선을 기준으로한 Archial analysis를, Björk<sup>4)</sup>는 polygon을 이용한 분석방법을 각각 고안하였다.

Schudy<sup>30,31)</sup>는 OM angle(occlusal/mandibular plane angle)과 SN-MP angle이 안모유형을 나타내는 가장 좋은 지표라고 하였으며, 특정 교합형태와 안모유형과는 상관관계가 없다고 하였다.

Horowitz와 Tompson<sup>11)</sup>은 정상 성인 남녀의 전안면고경, 전상안면고경, 전하안면고경을 측정하였고 일반적으로 여성보다 남성에서 계측치가 크다고 하였으며, Creekmore<sup>5)</sup>, Isaacson 등<sup>12)</sup>은 SN-MP angle을 기준으로 안모유형을 분류하고 각 안모유형에 따른 치료방향을 제시하였다.

Schendel<sup>28)</sup>은 임상적으로 명백히 long face를 나타내는 성인의 골격형태에 대해, 이와는 반대로 Opdebeeck 등<sup>21)</sup>은 short face에 대해 연구보고한 바 있다.

Scheideman 등<sup>27)</sup>은 정상성인에서 하안면고경에 대한 상안면고경의 비율을 산출하였고, Fields 등<sup>8)</sup>은 long face를 가진 아동과 성인을 대상으로 안모유형의 차이점에 대해 연구하였으며, Siriwat와 Jarabak<sup>33)</sup>은 부정교합과 수직적 안모유형간의 상관관계에 대해 연구보고하였다.

이와같이 안모의 수직·수평성장량의 차이는 부정교합의 유형을 결정지을 뿐만 아니라 교정치료시 그 방법과 치료예후 결정에도 중요한 영향을 미칠 수 있다. 이에 저자는 수직·수평적 부조화가 혼합되어

나타난 안모에서 골격 및 치아의 특징을 알아보고 각 안모유형과 관련된 형태학적 차이를 비교하고자 본 연구를 시도하였으며, 연구 결과 수직·수평적 부조화 환자의 진단과 치료에 다소의 도움이 되는 지견을 얻었기에 보고하는 바이다.

## II. 연구대상 및 방법

### 가. 연구대상

연세대학교 치과대학 치과병원 교정과에 내원한 9세~14세 사이의 남녀 환자의 석고모형에서 전형적인 Angle씨 I급, II급 1류, III급 부정교합자를 분류하고 각 부정교합군별로 SN-MP angle에 따라 정상교합군의 평균치±1S.D. ( $35.31^\circ \pm 3.64^\circ$ )을 기준으로 3가지의 수직군으로 안모유형을 세분하여 각 군당 20명씩 총 180명을 선정하였으며 이들의 두부방사선 규격사진을 연구자료로 하였다. 각 부정교합군의 평균연령은 Table 1에 표시하였다.

또한 SN-MP angle의 기준치를 얻기 위한 정상교합군으로는 안모가 양호하며 교정 및 보철치료의 경험이 없고 정상교합을 이루고 있는 10세~12세 사이의 남녀 50명을 선정하였으며 평균연령은 11.5세이었다.

### 나. 연구방법

통법에 의해 촬영된 측모 두부방사선 규격사진을 이용하여 투사도를 작성한 후 계측점을 선정하고 거리계측항목과 각도계측항목을 각각 0.5mm, 0.5°까지 계측하였다.

### 1. 계측점 (Fig.1)

- 1) S (Sella Turcica)
- 2) N (Nasion)
- 3) Po (Porion)
- 4) Or (Orbitale)
- 5) Ar (Articulare)
- 6) Go (Gonion)
- 7) Me (Menton)
- 8) Pog (Pogonion)
- 9) A point (Subspinale)
- 10) B point (Supramentale)
- 11) ANS (Anterior Nasal Spine)
- 12) ANS': ANS에서 N-M상에 수선을 내려 만난점
- 13) PNS (Posterior Nasal Spine)

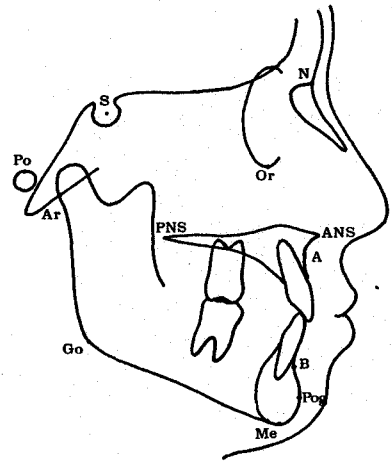


Fig. 1. Cephalometric landmarks

Table 1. Number and Mean Age of malocclusion group

| Groups                                       | Class I |      | Class II div. 1 |      | Class III |      |
|--|---------|------|-----------------|------|-----------|------|
|  | Number  | Age  | Number          | Age  | Number    | Age  |
| Hyperdivergent<br>(over $38.95^\circ$ )      | 20      | 11.5 | 20              | 11.9 | 20        | 11.6 |
| Neutral<br>( $31.67^\circ$ - $38.95^\circ$ ) | 20      | 11.6 | 20              | 11.8 | 20        | 11.6 |
| Hypodivergent<br>(under $31.67^\circ$ )      | 20      | 11.8 | 20              | 11.9 | 20        | 11.8 |
| Total  | 60      | 11.6 | 60              | 11.9 | 60        | 11.7 |

2. 계측항목

(가) 각도계측항목(Fig.2)

- 1) SN - MP
- 2) FH - MP
- 3) PP - MP
- 4) OP - MP
- 5) Gonial angle
- 6) Upper gonial angle
- 7) Lower gonial angle
- 8) SNA
- 9) SNB
- 10) ANB
- 11) U1 to SN
- 12) L1 to MP
- 13) U1 to L1

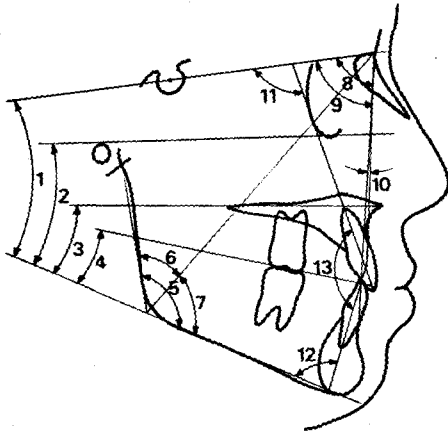


Fig. 2. Angular measurements

(나) 거리계측항목(Fig.3)

- 1) Overbite
- 2) Wits appraisal
- 3) S - N (Anterior cranial base length)
- 4) S - Ar (Posterior cranial base length)
- 5) Ar - Go (Ramus height)
- 6) Go - Me (Mandibular body length)
- 7) PTFH (Posterior total facial height)
- 8) ATFH (Anterior total facial height)
- 9) AUFH (Anterior upper facial height)
- 10) ALFH (Anterior lower facial height)
- 11) AUDH (Anterior upper dental height)

12) PUDH (Posterior upper dental height)

13) ALDH (Anterior lower dental height)

14) PLDH (Posterior lower dental height)

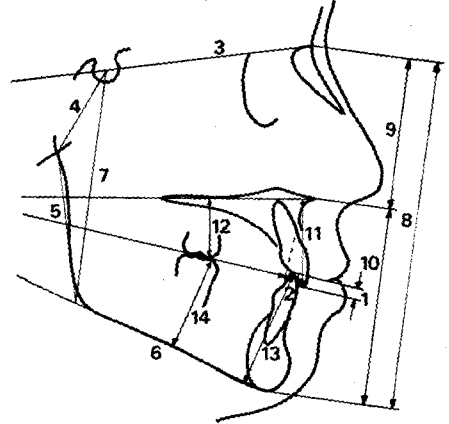


Fig. 3. Linear measurements

(다) 백분율항목

- 1) PTFH/ATFH
- 2) AUFH/ATFH
- 3) ALFH/ATFH
- 4) RH/ATFH
- 5) PUDH/AUDH
- 6) PLDH/ALDH

3. 처리방법

이상에서 얻어진 계측거리, 계측각, 백분율등의 자료를 Cyber 170-825 computer 로 SPSS Package 를 이용하여 통계처리하였다.

III. 연구 성적

정상교합군 50명의 SN-MP angle을 측정된 결과 평균치는 35.31°, 표준편차는 3.64°로 나타났다. 따라서 hyperdivergent group은 SN-MP angle이 38.95°보다 큰 군이고 hypodivergent group은 31.67°보다 작은 군이며 그 사이는 neutral group에 속한다.

이를 기준으로 각 부정교합군 및 부정교합군별 각 수직군의 항목별 측정값에대한 평균치 및 표준편차를 구하였으며 부정교합군별 각 수직군간의 유의성 여부 및 각 부정교합군간 유의성여부를 조사하기 위해 분산분석(Analysis of variance)과 SNK다중범위

**Table 2.** Mean and standard deviation of measurements in each vertical group of Class I malocclusion.

| Variables                            | Hyperdivergent |      | Neutral |      | Hypodivergent |       | F-test | SNK multiple range test |
|--------------------------------------|----------------|------|---------|------|---------------|-------|--------|-------------------------|
|                                      | Mean           | SD   | Mean    | SD   | Mean          | SD    |        |                         |
| <b>Angular measurements (degree)</b> |                |      |         |      |               |       |        |                         |
| SN-MP                                | 43.55          | 2.50 | 35.83   | 2.10 | 28.78         | 3.19  | ***    | O<N<E                   |
| FH-MP                                | 33.98          | 3.77 | 28.28   | 2.98 | 22.50         | 4.20  | ***    | O<N<E                   |
| PP-MP                                | 32.90          | 2.86 | 27.23   | 2.71 | 21.33         | 3.14  | ***    | O<N<E                   |
| OP-MP                                | 19.05          | 2.75 | 17.60   | 3.28 | 13.70         | 2.86  | ***    | O<N=E                   |
| Gonial A.                            | 128.38         | 5.30 | 123.88  | 4.42 | 115.51        | 5.23  | ***    | O<N<E                   |
| Upper G.A.                           | 47.88          | 3.94 | 48.20   | 3.66 | 46.38         | 3.54  |        |                         |
| Lower G.A.                           | 80.50          | 3.05 | 75.68   | 2.32 | 69.13         | 2.55  | ***    | O<N<E                   |
| SNA                                  | 77.43          | 2.82 | 80.75   | 3.54 | 81.53         | 3.32  | ***    | E<N=O                   |
| SNB                                  | 73.45          | 2.13 | 77.98   | 2.83 | 79.73         | 3.47  | ***    | E<N=O                   |
| ANB                                  | 3.98           | 1.53 | 2.77    | 2.11 | 1.80          | 2.06  | **     | O<N=E                   |
| U1 to SN                             | 101.05         | 5.35 | 109.03  | 5.09 | 112.93        | 7.58  | ***    | E<N<O                   |
| L1 to MP                             | 91.30          | 6.42 | 96.30   | 5.72 | 97.80         | 6.32  | **     | E<N=O                   |
| U1 to L1                             | 124.35         | 9.83 | 119.93  | 8.25 | 120.53        | 11.73 |        |                         |
| <b>Linear measurements (mm)</b>      |                |      |         |      |               |       |        |                         |
| Overbite                             | 1.25           | 1.18 | 1.38    | 1.56 | 2.60          | 1.51  | **     | E=N<O                   |
| Wits appraisal                       | -2.50          | 1.45 | -1.28   | 3.14 | -1.45         | 2.88  |        |                         |
| S-N                                  | 68.25          | 2.71 | 68.75   | 3.17 | 69.35         | 2.83  |        |                         |
| S-Ar                                 | 33.68          | 2.91 | 35.23   | 3.25 | 35.83         | 4.00  |        |                         |
| Ar-Go                                | 42.43          | 4.05 | 45.63   | 3.53 | 48.18         | 5.05  | ***    | E<N=O                   |
| Go-Me                                | 70.83          | 4.01 | 72.18   | 3.81 | 74.03         | 6.23  |        |                         |
| PTFH                                 | 73.40          | 4.52 | 78.38   | 5.12 | 81.20         | 7.16  | ***    | E<N=O                   |
| ATFH                                 | 124.93         | 6.42 | 122.28  | 4.69 | 117.48        | 6.67  | ***    | O<N=E                   |
| AUFH                                 | 54.85          | 3.55 | 54.48   | 2.71 | 53.35         | 3.38  |        |                         |
| ALFH                                 | 70.08          | 4.11 | 67.80   | 3.55 | 64.13         | 4.47  | ***    | O<N=E                   |
| AUDH                                 | 30.38          | 2.03 | 28.35   | 2.43 | 27.00         | 2.69  | ***    | O=N<E                   |
| PUDH                                 | 22.53          | 2.75 | 22.33   | 1.67 | 22.00         | 2.08  |        |                         |
| ALDH                                 | 42.55          | 3.08 | 42.15   | 3.27 | 40.70         | 3.37  |        |                         |
| PLDH                                 | 32.63          | 2.29 | 32.48   | 2.78 | 32.23         | 3.14  |        |                         |
| <b>Ratio (%)</b>                     |                |      |         |      |               |       |        |                         |
| PTFH/ATFH                            | 58.75          | 1.89 | 64.10   | 2.96 | 69.12         | 3.47  | ***    | E<N<O                   |
| AUFH/ATFH                            | 43.90          | 1.68 | 44.55   | 1.70 | 45.41         | 1.72  | *      | E=N<N=O                 |
| ALFH/ATFH                            | 56.10          | 1.68 | 55.45   | 1.70 | 54.59         | 1.76  | *      | O=N<N=E                 |
| RH/ATFH                              | 33.96          | 2.74 | 37.32   | 2.50 | 41.01         | 3.33  | ***    | E<N<O                   |
| PUDH/AUDH                            | 74.16          | 5.97 | 78.77   | 6.19 | 81.48         | 5.84  | ***    | E<N=O                   |
| PLDH/ALDH                            | 76.69          | 2.70 | 77.06   | 5.18 | 79.19         | 3.83  |        |                         |

\*:  $P < 0.05$ , \*\*:  $P < 0.01$ , \*\*\*:  $P < 0.001$   
E hyperdivergent, N: neutral, O: hypodivergent

**Table 3.** Mean and standard deviation of measurements in each vertical group of Class II division 1 malocclusion.

| Variables                            | Hyperdivergent |      | Neutral |      | Hypodivergent |      | F-test | SNK multiple range test |
|--------------------------------------|----------------|------|---------|------|---------------|------|--------|-------------------------|
|                                      | Mean           | SD   | Mean    | SD   | Mean          | SD   |        |                         |
| <b>Angular measurements (degree)</b> |                |      |         |      |               |      |        |                         |
| SN-MP                                | 42.35          | 3.38 | 36.43   | 1.79 | 27.88         | 3.98 | ***    | O<N<E                   |
| FH-MP                                | 33.23          | 3.80 | 28.63   | 2.62 | 20.73         | 3.71 | ***    | O<N<E                   |
| PP-MP                                | 31.93          | 4.31 | 27.20   | 2.45 | 21.00         | 3.22 | ***    | O<N<E                   |
| OP-MP                                | 20.13          | 3.97 | 17.15   | 3.32 | 13.68         | 2.64 | ***    | O<N<E                   |
| Gonial A.                            | 126.23         | 5.00 | 121.96  | 4.69 | 114.38        | 5.42 | ***    | O<N<E                   |
| Upper G.A.                           | 47.08          | 3.41 | 47.23   | 3.46 | 45.88         | 4.14 |        |                         |
| Lower G.A.                           | 79.15          | 3.30 | 74.73   | 2.47 | 68.50         | 3.07 | ***    | O<N<E                   |
| SNA                                  | 79.38          | 2.37 | 80.88   | 3.95 | 82.03         | 3.57 | **     | E=N<N=O                 |
| SNB                                  | 73.28          | 2.14 | 75.10   | 3.15 | 77.95         | 3.52 | ***    | E=N<O                   |
| ANB                                  | 6.10           | 1.42 | 5.78    | 2.12 | 4.08          | 2.06 | **     | O<N=E                   |
| U1 to SN                             | 109.63         | 6.09 | 111.98  | 7.07 | 117.43        | 5.48 | ***    | E=N<O                   |
| L1 to MP                             | 93.93          | 5.70 | 98.13   | 5.74 | 100.18        | 5.13 | **     | E<N=O                   |
| U1 to L1                             | 114.08         | 5.29 | 114.55  | 7.68 | 114.53        | 7.54 |        |                         |
| <b>Linear measurements (mm)</b>      |                |      |         |      |               |      |        |                         |
| Overbite                             | 2.73           | 1.51 | 3.58    | 1.40 | 3.50          | 1.74 |        |                         |
| Wits appraisal                       | 2.80           | 2.76 | 3.08    | 2.07 | 2.73          | 2.87 |        |                         |
| S-N                                  | 68.58          | 3.81 | 68.98   | 2.72 | 69.03         | 3.85 |        |                         |
| S-Ar                                 | 33.93          | 2.64 | 36.58   | 3.58 | 36.85         | 3.32 | *      | E=N<O                   |
| Ar-Go                                | 42.93          | 4.55 | 44.65   | 4.58 | 48.98         | 5.52 | ***    | E=N<O                   |
| Go-Me                                | 69.63          | 6.59 | 69.83   | 4.97 | 72.08         | 5.24 |        |                         |
| PTFH                                 | 74.43          | 6.35 | 77.03   | 6.52 | 81.30         | 6.72 | ***    | E=N<O                   |
| ATFH                                 | 124.65         | 8.53 | 119.90  | 7.03 | 117.33        | 8.48 | **     | O=N<N=E                 |
| AUFH                                 | 54.50          | 4.02 | 53.10   | 3.83 | 54.20         | 3.82 |        |                         |
| ALFH                                 | 70.15          | 5.54 | 66.80   | 4.44 | 63.13         | 5.51 | ***    | O<N<E                   |
| AUDH                                 | 30.30          | 2.60 | 29.38   | 2.31 | 27.40         | 2.11 | **     | O<N=E                   |
| PUDH                                 | 22.25          | 2.84 | 22.13   | 2.95 | 21.88         | 2.59 |        |                         |
| ALDH                                 | 44.18          | 4.45 | 42.65   | 3.06 | 41.03         | 4.52 |        |                         |
| PLDH                                 | 33.25          | 3.42 | 32.88   | 2.57 | 31.73         | 3.44 |        |                         |
| <b>Ratio (%)</b>                     |                |      |         |      |               |      |        |                         |
| PTFH/ATFH                            | 59.71          | 2.86 | 64.25   | 2.15 | 69.29         | 3.41 | ***    | E<N<O                   |
| AUFH/ATFH                            | 43.72          | 1.70 | 44.29   | 1.82 | 46.19         | 1.62 | *      | E=N<N=O                 |
| ALFH/ATFH                            | 56.28          | 1.70 | 55.71   | 1.82 | 53.81         | 1.62 | *      | O=N<N=E                 |
| RH/ATFH                              | 34.44          | 2.77 | 37.24   | 2.35 | 41.75         | 3.72 | ***    | E<N<O                   |
| PUDH/AUDH                            | 73.43          | 7.28 | 75.79   | 7.14 | 79.85         | 6.79 | **     | E=N<O                   |
| PLDH/ALDH                            | 75.26          | 4.75 | 77.09   | 3.57 | 77.33         | 3.33 |        |                         |

\*: P < 0.05, \*\*: P < 0.01, \*\*\*: P < 0.001

E: hyperdivergent, N: neutral, O: hypodivergent

**Table 4.** Mean and standard deviation of measurements in each vertical group of Class III malocclusion.

| Variables                            | Hyperdivergent |      | Neutral |      | Hypodivergent |       | F-test | SNK multiple range test |
|--------------------------------------|----------------|------|---------|------|---------------|-------|--------|-------------------------|
|                                      | Mean           | SD   | Mean    | SD   | Mean          | SD    |        |                         |
| <b>Angular measurements (degree)</b> |                |      |         |      |               |       |        |                         |
| SN-MP                                | 43.08          | 2.58 | 35.40   | 1.70 | 28.85         | 3.40  | ***    | O<N<E                   |
| FH-MP                                | 34.80          | 3.48 | 27.30   | 1.83 | 22.05         | 3.80  | ***    | O<N<E                   |
| PP-MP                                | 32.53          | 3.91 | 26.40   | 2.73 | 21.60         | 3.65  | ***    | O<N<E                   |
| OP-MP                                | 20.33          | 2.83 | 17.15   | 3.23 | 15.35         | 3.18  | ***    | O<N<E                   |
| Gonial A.                            | 133.18         | 3.34 | 125.86  | 2.99 | 119.78        | 4.19  | ***    | O<N<E                   |
| Upper G.A.                           | 49.43          | 2.93 | 49.18   | 2.38 | 47.90         | 3.75  |        |                         |
| Lower G.A.                           | 83.75          | 2.41 | 76.68   | 1.84 | 71.88         | 3.39  | ***    | O<N<E                   |
| SNA                                  | 77.73          | 2.43 | 79.58   | 2.75 | 81.73         | 3.89  | ***    | E<N<O                   |
| SNB                                  | 78.70          | 2.79 | 81.18   | 2.20 | 84.05         | 3.82  | ***    | E<N<O                   |
| ANB                                  | -0.97          | 2.01 | -1.60   | 1.37 | -2.33         | 2.29  | *      | O<N=E                   |
| U1 to SN                             | 103.88         | 5.62 | 109.10  | 6.15 | 111.83        | 8.30  | **     | E<N=O                   |
| L1 to MP                             | 82.90          | 6.62 | 86.88   | 4.77 | 88.73         | 7.18  | **     | E<N=O                   |
| U1 to L1                             | 130.20         | 8.39 | 129.80  | 8.92 | 130.38        | 10.90 |        |                         |
| <b>Linear measurements (mm)</b>      |                |      |         |      |               |       |        |                         |
| Overbite                             | 1.68           | 2.43 | 2.35    | 2.53 | 2.88          | 2.43  |        |                         |
| Wits appraisal                       | -10.48         | 3.72 | -9.48   | 2.14 | -8.23         | 4.02  |        |                         |
| S-N                                  | 66.80          | 2.30 | 66.58   | 2.28 | 66.78         | 2.98  |        |                         |
| S-Ar                                 | 32.95          | 3.46 | 33.80   | 3.61 | 34.68         | 2.92  |        |                         |
| Ar-Go                                | 45.08          | 3.18 | 46.15   | 3.62 | 48.50         | 4.31  | *      | E=N<N=O                 |
| Go-Me                                | 72.85          | 5.58 | 73.23   | 4.08 | 75.05         | 5.85  |        |                         |
| PTFH                                 | 75.00          | 3.97 | 76.63   | 4.79 | 80.05         | 6.07  | **     | E=N<O                   |
| ATFH                                 | 126.25         | 7.49 | 119.08  | 6.83 | 116.18        | 8.52  | ***    | O<N=E                   |
| AUFH                                 | 55.60          | 3.68 | 53.23   | 4.32 | 52.83         | 3.60  |        |                         |
| ALFH                                 | 70.65          | 5.28 | 65.85   | 4.45 | 63.35         | 5.33  | ***    | O=N<E                   |
| AUDH                                 | 30.48          | 2.37 | 27.70   | 2.19 | 25.75         | 3.07  | ***    | O<N<E                   |
| PUDH                                 | 22.95          | 2.17 | 21.78   | 1.88 | 21.00         | 2.56  | *      | O=N<N=E                 |
| ALDH                                 | 42.00          | 2.23 | 41.05   | 3.07 | 40.35         | 2.21  |        |                         |
| PLDH                                 | 31.20          | 2.87 | 31.20   | 2.47 | 31.33         | 2.33  |        |                         |
| <b>Ratio (%)</b>                     |                |      |         |      |               |       |        |                         |
| PTFH/ATFH                            | 59.41          | 2.18 | 64.35   | 1.72 | 68.90         | 2.77  | ***    | E<N<O                   |
| AUFH/ATFH                            | 44.04          | 1.97 | 44.70   | 1.98 | 45.47         | 1.23  | *      | E=N<N=O                 |
| ALFH/ATFH                            | 55.96          | 1.97 | 55.30   | 2.49 | 54.53         | 1.23  |        |                         |
| RH/ATFH                              | 35.71          | 2.48 | 38.76   | 2.47 | 41.75         | 2.83  | ***    | E<N<O                   |
| PUDH/AUDH                            | 75.30          | 5.72 | 78.63   | 6.25 | 81.55         | 6.38  | **     | E=N<N=O                 |
| PLDH/ALDH                            | 74.29          | 5.13 | 76.00   | 3.28 | 77.65         | 4.28  |        | E=N<N=O                 |

\*: P < 0.05, \*\*: P < 0.01, \*\*\*: P < 0.001

E: hyperdivergent, N: neutral, O: hypodivergent

**Table 5.** Mean and standard deviation of measurements in each malocclusion group

| Variables                            | Class I |       | Class II div. 1 |      | Class III |      | F-test | SNK multiple range test |
|--------------------------------------|---------|-------|-----------------|------|-----------|------|--------|-------------------------|
|                                      | Mean    | SD    | Mean            | SD   | Mean      | SD   |        |                         |
| <b>Angular measurements (degree)</b> |         |       |                 |      |           |      |        |                         |
| SN-MP                                | 36.05   | 6.61  | 35.55           | 6.76 | 35.78     | 6.42 |        |                         |
| FH-MP                                | 28.25   | 5.95  | 27.53           | 6.20 | 28.05     | 6.12 |        |                         |
| PP-MP                                | 27.15   | 5.56  | 26.71           | 5.62 | 26.84     | 5.65 |        |                         |
| OP-MP                                | 16.78   | 3.70  | 16.98           | 4.18 | 17.61     | 3.43 |        |                         |
| Gonial A.                            | 122.58  | 7.29  | 120.86          | 7.00 | 126.27    | 6.53 | ***    | 2=1<3                   |
| Upper G A.                           | 47.48   | 3.74  | 46.73           | 3.67 | 48.83     | 3.09 | **     | 2=1<3                   |
| Lower G.A.                           | 75.10   | 5.38  | 74.13           | 5.28 | 77.44     | 5.56 | **     | 2=1<3                   |
| SNA                                  | 79.90   | 3.69  | 80.76           | 3.49 | 79.68     | 3.50 |        |                         |
| SNB                                  | 77.05   | 3.88  | 75.44           | 3.52 | 81.31     | 3.69 | ***    | 2<1<3                   |
| ANB                                  | 2.85    | 2.10  | 5.32            | 2.06 | -1.63     | 2.04 | ***    | 3<1<2                   |
| U1 to SN                             | 107.67  | 7.80  | 113.01          | 7.13 | 108.27    | 7.45 | **     | 1=3<2                   |
| L1 to MP                             | 94.80   | 6.63  | 97.41           | 6.04 | 86.17     | 6.69 | ***    | 3<1<2                   |
| U1 to L1                             | 121.60  | 10.06 | 114.39          | 6.84 | 130.13    | 9.38 | ***    | 2<1<3                   |
| <b>Linear measurements (mm)</b>      |         |       |                 |      |           |      |        |                         |
| Overbite                             | 1.74    | 1.53  | 3.27            | 1.58 | 2.30      | 2.47 | ***    | 1=3<2                   |
| Wits appraisal                       | -1.74   | 2.61  | 2.87            | 2.55 | -9.23     | 3.53 | ***    | 3<1<2                   |
| S-N                                  | 68.78   | 2.90  | 68.86           | 3.55 | 66.72     | 2.50 | ***    | 3<2=1                   |
| S-Ar                                 | 34.91   | 3.55  | 35.45           | 3.54 | 33.81     | 3.36 | **     | 3<1=2                   |
| Ar-Go                                | 45.41   | 4.81  | 45.52           | 5.95 | 46.58     | 3.94 |        |                         |
| Go-Me                                | 72.35   | 5.13  | 70.51           | 6.10 | 73.70     | 5.23 |        |                         |
| PTFH                                 | 77.66   | 6.49  | 77.59           | 7.94 | 77.23     | 5.37 |        |                         |
| ATFH                                 | 121.56  | 6.66  | 120.63          | 8.20 | 120.67    | 8.62 |        |                         |
| AUFH                                 | 54.23   | 3.24  | 53.93           | 3.87 | 53.88     | 4.01 |        |                         |
| ALFH                                 | 67.33   | 4.70  | 66.70           | 5.40 | 66.79     | 5.82 |        |                         |
| AUDH                                 | 28.58   | 2.74  | 29.03           | 2.45 | 27.98     | 3.19 | *      | 3=1<1=2                 |
| PUDH                                 | 22.29   | 2.19  | 22.09           | 2.78 | 21.91     | 2.33 |        |                         |
| ALDH                                 | 41.80   | 3.28  | 42.62           | 4.15 | 41.13     | 2.58 | **     | 3=1<2                   |
| PLDH                                 | 32.45   | 2.71  | 32.62           | 3.22 | 31.24     | 2.53 | **     | 3<1=2                   |
| <b>Ratio (%)</b>                     |         |       |                 |      |           |      |        |                         |
| PTFH/ATFH                            | 63.89   | 5.09  | 64.32           | 5.42 | 64.00     | 4.49 |        |                         |
| AUFH/ATFH                            | 44.61   | 1.78  | 44.71           | 1.77 | 44.65     | 1.84 |        |                         |
| ALFH/ATFH                            | 55.39   | 1.80  | 55.29           | 1.77 | 55.35     | 2.02 |        |                         |
| RH/ATFH                              | 37.36   | 4.05  | 37.74           | 4.44 | 38.60     | 3.56 |        |                         |
| PUDH/AUDH                            | 77.99   | 6.90  | 76.09           | 7.84 | 78.31     | 6.57 |        |                         |
| PLDH/ALDH                            | 77.63   | 4.13  | 76.54           | 4.38 | 75.95     | 4.45 |        |                         |

\*: P < 0.05, \*\*: P < 0.01, \*\*\*: P < 0.001

1: Class I, 2: Class II div. 1, 3: Class III

**Table 6.** Correlation coefficients of SN-MP angle with all the other variables

| Variables                            | Normal occlusion | Class I | Class II div. 1 | Class III | Total |
|--------------------------------------|------------------|---------|-----------------|-----------|-------|
| <b>Angular measurements (degree)</b> |                  |         |                 |           |       |
| FP-MP                                | .70              | .89     | .92             | .90       | .89   |
| PP-MP                                | .75              | .90     | .91             | .87       | .88   |
| OP-MP                                | .59              | .69     | .61             | .61       | .61   |
| Gonial angle                         | .50              | .80     | .77             | .80       | .72   |
| Upper G.A.                           | .06              | .23     | .19             | .03       | .14   |
| Lower G.A.                           | .71              | .92     | .89             | .92       | .87   |
| SNA                                  | -.51             | -.54    | -.43            | -.57      | -.50  |
| SNB                                  | -.56             | -.76    | -.68            | -.71      | -.59  |
| ANB                                  | .17              | .47     | .44             | .30       | .26   |
| U1 to SN                             | -.26             | -.62    | -.56            | -.54      | -.51  |
| L1 to MP                             | -.34             | -.40    | -.46            | -.37      | -.33  |
| U1 to L1                             | -.18             | .09     | .01             | .02       | .02   |
| <b>Linear measurements (mm)</b>      |                  |         |                 |           |       |
| Overbite                             | .12              | -.42    | -.24            | -.20      | -.23  |
| Wits appraisal                       | -.27             | -.10    | -.04            | -.35      | -.11  |
| S-N                                  | -.05             | -.14    | -.16            | .07       | -.08  |
| S-Ar                                 | -.26             | -.29    | -.38            | -.21      | -.28  |
| Ar-Go                                | -.65             | -.60    | -.71            | -.36      | -.57  |
| Go-Me                                | -.15             | -.46    | -.39            | -.09      | -.30  |
| PTFH                                 | -.64             | -.60    | -.68            | -.36      | -.56  |
| ATFH                                 | .14              | .45     | .20             | .59       | .39   |
| AUFH                                 | .05              | .17     | .02             | .37       | .19   |
| ALFH                                 | .30              | .52     | .29             | .63       | .41   |
| AUDH                                 | .43              | .49     | .37             | .73       | .50   |
| PUDH                                 | .02              | .10     | .05             | .41       | .16   |
| ALDH                                 | .27              | .23     | .17             | .36       | .22   |
| PLDH                                 | -.01             | -.02    | -.09            | .09       | -.02  |
| <b>Ratio (%)</b>                     |                  |         |                 |           |       |
| PTFH/ATFH                            | -.93             | -.93    | -.98            | -.97      | -.95  |
| AUFH/ATFH                            | -.32             | -.36    | -.31            | -.35      | -.33  |
| ALFH/ATFH                            | .32              | .36     | .31             | .34       | .32   |
| RH/ATFH                              | -.74             | -.81    | -.90            | -.80      | -.81  |
| PUDH/AUDH                            | -.39             | -.42    | -.52            | -.50      | -.44  |
| PLDH/ALDH                            | -.23             | -.37    | -.43            | -.26      | -.31  |



검정(Student-Newman-Keuls mutiple range test)를 시행하였고 그 결과는 Table 2, 3, 4, 5에 제시하였다.

또한 정상교합군과 각 부정교합군 및 전체자료를 대상으로 SN-MP angle과 나머지 계측항목간의 상관계수를 구하였다.(Table 6)

가. 각 부정교합군에서 공통적으로 수직군간 유의차를 보인 항목은 각도계측항목에서 FH-MP, PP-MP, OP-MP, gonial angle, lower gonial angle, SNA, SNB, ANB, U1 to SN, L1 to MP이었으며, 부정교합군간 비교에서는 gonial angle, upper gonial angle, lower gonial angle, SNB, U1 to SN, L1 to MP, U1 to L1에서 유의성 있는 차이를 보였다.

나. 거리계측항목에서 각 부정교합군별로 공통적으로 수직군간 유의차를 보인 항목은 Ar-Go, PTFH, ATFH, ALFH, AUDH, 이었고 Overbite은 I 급 부정교합에서, S-Ar은 II 급1류 부정교합에서, PUDH은 III급 부정교합에서만 수직군간 유의차가 있었다. 부정교합군간 비교에서는 Overbite, Wits appraisal, S-N, S-Ar, AUDH, ALDH, PLDH에서 유의성 있는 차이가 있었다.

다. 백분율항목에서는 PTFH/ATFH, AUFH/ATFH, RH/ATFH, PUDH/AUDH이 각 부정교합군에서 공통적으로 수직군간 유의차를 보였으며, ALFH/ATFH은 I 급 및 II급1류 부정교합에서만 수직군간 유의차를 보였고 III급 부정교합에서는 수직군간 유의차가 없었다.

라. 전체자료를 대상으로한 SN-MP angle과의 상관계수에서 FH-MP, PP-MP, gonial angle, lower gonial angle, PTFH/ATFH, RH/ATFH은 상대적으로 고도의 상관관계를, OP-MP, SNA, SNB, U1 to SN, Ar-Go, PTFH, AUDH은 상대적으로 중중도의 상관관계를 나타냈다.

#### IV. 총괄 및 고찰

안모의 수직적인 관계를 묘사하기 위하여 많은 용어들이 문헌상에 제시되어 왔다. 수직성장이 과도하게 되어 나타난 특징적인 안모형태를 묘사하는 용어

로 long face syndrome<sup>28)</sup>이 사용되었으며, 하안면고경이 긴 경우 종종 개교를 동반하기 때문에 skeletal open-bite<sup>26)</sup>이라는 용어가 사용되기도 하였다. 위와 반대의 경우를 묘사하는 short face syndrome<sup>21)</sup>, skeletal deep bite<sup>26)</sup>도 같은 맥락에서 설명되어질수 있다.

이러한 용어는 문헌상에 많은 혼란을 가져오고 있는데 그 이유는 SN-MP angle<sup>12,30,38,39)</sup>또는 전치부 수직피개도<sup>19,22,40,41,42,44,45)</sup>를 각각 분류기준으로 하여 수직적인 관계가 평가되어졌기 때문이다.

Schudy<sup>30)</sup>는 SN-MP angle을 기준으로 안모유형을 분류하고 hyperdivergent facial type에서는 개교의 경향을, hypodivergent facial type에서는 과개교합의 경향을 나타낸다고 하였다. 그러나 Kim<sup>15)</sup>은 SN-MP angle과 전치부 수직피개도 사이의 상관관계는 신뢰성이 없다고 반박하였으며, hyperdivergent facial type에서도 과개교합이 흔히 관찰될 수 있고 또한 hypodivergent facial type에서도 개교가 역시 발견된다고 하였다.

본 연구에서도 전치부 수직피개도는 II급1류와 III급 부정교합에서 수직군간 유의차가 없었으며 SN-MP angle과의 상관계수도 낮았으나 I 급 부정교합에서는 SN-MP angle이 감소됨에 따라 유의성 있는 증가를 보였고 상관계수도 비교적 높은 것으로 나타났다. 부정교합군간 비교에서는 II급1류 부정교합이 가장 컸고 III급, I 급 간에는 유의차가 없었다.

안모의 수직성장은 주로 안면봉합부의 성장, 상악 치조골의 수직성장, 하악과두의 수직성장등에 의해 영향을 받는다. 두개저에대한 하악골의 위치관계는 위 각 요소들의 성장과 밀접한 관계가 있으며 성장량의 차이에 따라 여러가지 하악골의 회전을 일으킬 수 있다. 이러한 하악골의 회전은 결과적으로 수직·수평적인 안모 부조화를 야기하게 된다.

Isaacson 등<sup>12)</sup>은 하악골의 회전을 나타내는 성장 유형이 SN-MP angle과 관계가 깊다고 보고 hyperdivergent group과 hypodivergent group으로 나눠 각각의 특징을 기술한 바 있다. 하악골이 후방 회전하는 hyperdivergent group은 하악과두의 수직성장이 감소하고 치조골의 수직성장이 증가함에 따라 하안면고경은 길고 하악지는 짧으며 치조골이 길어지는 반면에, 하악골이 전방회전하는 hypodivergent

group에서는 하악과두의 수직성장이 증가하고 치조골의 수직성장이 감소함에 따라 하안면고경은 감소하고 하악지는 길며 치조골은 짧아진다고 하였다.

또한 Fields등<sup>8)</sup>은 long face를 가진 아동과 성인을 대상으로한 연구에서 전안면고경은 정상보다 크며 하악지고경은 long face의 아동에서는 정상과 유의차가 없었으나 성인에서는 하악지가 짧은 경향을 보이고 하악체장경은 아동과 성인 모두에서 정상과 유의차가 없다고 보고하였다. 국내에서의 김<sup>38)</sup>, 김<sup>39)</sup>에 의한 연구결과도 이를 뒷받침해 주고 있다. 본 연구에서도 모든 부정교합군에서 SN-MP angle이 감소함에 따라 전안면고경과 전하안면고경이 유의성 있는 감소를 보였으며 이것은 수직적인 안모 부조화환자에서 상안면고경에는 차이가 없이 하안면고경에 차이가 있다고 하는 Hapak<sup>9)</sup>, Schudy<sup>30)</sup>, Richardson<sup>22)</sup>, Nahoum<sup>19)</sup>, Isaacson등<sup>12)</sup>, Schendel등<sup>28)</sup>, Opdebeek등<sup>21)</sup>, Fields등<sup>8)</sup>의 결과와 일치했다. 그러나 부정교합군간 비교에서는 전안면고경, 전상안면고경, 전하안면고경 모두가 유의차 없이 유사한 값을 보여주고 있다. 하악과두의 수직성장을 반영하는 하악지고경은 부정교합군간에는 유의차가 없었으나 부정교합군내 수직군간 유의차는 인정되었다. 즉 하악지고경은 부정교합의 유형에 관계없이 SN-MP angle이 감소함에 따라 증가하는 역상관관계를 갖는 것으로 나타났다.

gonial angle, 특히 lower gonial angle과 FH-MP, PP-MP, OP-MP는 모든 부정교합군에서 hyperdivergent group이 가장 컸으며 부정교합군간 비교에서는 gonial angle, 특히 lower gonial angle에 유의차를 보여 I 급과 II 급 1류 부정교합간에는 유의차 없이 III급 부정교합에서 가장 큰 것으로 나타났다.

이상에서 미루어 보아 수직·수평적 부조화 안모에서 하안면부의 불균형을 일으키는 골격의 차이는 주로 하악골의 형태와 관련된다고 볼 수 있는데, 특히 두개저에 대한 하악골의 상대적인 위치, 하악지고경, gonial angle이 주요 결정요소로 작용하는 것으로 사료된다. 또한 아동을 대상으로한 본 연구에서 하악체장경은 수직군간 통계학적 유의차를 보이지는 않았으나 SN-MP angle이 감소함에 따라 증가하는 역상관관계를 나타냄으로써 SN-MP angle은 하악골의 회전뿐 아니라 하악골의 크기와도 관련성

이 있음을 알 수 있다.

두개저에 대한 상하악골의 전후방 위치관계를 나타내는 SNA, SNB는 모든 부정교합군에서 SN-MP angle이 감소함에 따라 증가되는 역상관관계를 보였다. 이것은 neutral group에 대해 hyperdivergent group은 상하악골이 더욱 후방에 위치하는 반면에 hypodivergent group에서는 더욱 전방에 위치한다는 것을 의미하며 Bishara와 Augspurger<sup>1)</sup>, Isaacson등<sup>12)</sup>의 결과와 일치 했다. 부정교합군간 비교에서는 SNA의 유의차는 없었으나 SNB의 유의차는 인정되어 III급 부정교합에서 가장 컸으며 I 급, II 급 1류 순이었다.

상하악골의 상대적인 전후방관계를 나타내는 ANB angle은 수직군간 유의차가 인정되어 SN-MP angle이 감소함에 따라 모든 부정교합군에서 동시에 감소되는 경향을 보였다. 이것은 SN-MP angle의 감소로 인한 하악골의 counterclockwise rotation으로 SNA의 증가량에 비해 SNB의 증가량이 상대적으로 크기 때문에 나타난 결과이며 악골의 회전과 밀접한 관계가 있는 SN-MP angle의 증감에 따라 ANB angle이 영향을 많이 받는다는 것을 의미한다. Jacobson<sup>13,14)</sup>이 지적한 바와같이 ANB angle은 nasion의 상대적인 전후방 위치, 두개저에 대한 악골의 회전에 따라 변화하게 되는데 이의 영향을 배제하기 위하여 고안된 Wits appraisal은 본 연구에서도 각 부정교합군별 수직군간 유의차 없이 비교적 일정한 값을 나타냄으로써 상하악골의 전후방 관계를 평가하는데 있어 ANB angle보다 더욱 신빙성있는 계측항목인 것으로 사료된다.

안모유형과 상하악 전치 경사도의 관계에 대해 Nasby등<sup>20)</sup>은 hyperdivergent group과 hypodivergent group의 비교에서 상악전치경사도는 두 group간 유의차가 없었으나 하악전치의 경사도는 SN-MP angle이 감소함에 따라 증가되는 경향을 보인다고 하였다. 또한 Bishara와 Augspurger<sup>1)</sup>는 SN-MP angle과 상하악 전치의 경사도는 상관성이 높으며 SN-MP angle이 감소함에 따라 상하악전치의 경사도가 모두 증가한다고 하였다. 이외에도 치아의 치축경사도와 개개인의 안모유형 사이에는 어떤 상관관계가 존재한다는 연구가 다수 발표된 바 있다<sup>7,17,23,24,29,34)</sup>. 본 연구에서도 상하악 중절치의 경사도는 수직군간 비교에서 유의차가 인정되어 SN-

MP angle이 감소할수록 증가되는 역상관관계를 나타냈으며 상관계수도 비교적 높았다. 즉 hyperdivergent group에서는 상하악중절치가 설측경사되는 경향을 보였으며 hypodivergent group에서는 순측경사되는 경향을 보였다. 그러나 상하악 중절치에 의해 이루어지는 각도는 비교적 일정하여 군간 유의차를 보이지 않았다. 부정교합군간 비교에서는 상악 중절치의 경사도는 I 급과 III급 부정교합간에는 유의차 없이 II급1류 부정교합보다 작게 나타났으며 하악중절치의 경사도는 부정교합군간 유의차가 인정되어 II급1류 부정교합이 가장 컸고 I 급, III급 순으로 나타났다.

한편, hyperdivergent group은 hypodivergent group보다 악간공간(intermaxillary space)이 더 큰 것으로 나타났다. I 급과 II급1류 부정교합에서 전상치조고경에 수직군간 유의차를 보였으며 후상치조고경, 전하치조고경, 후하치조고경은 통계학적 유의차는 없었으나 SN-MP angle이 증가함에 따라 치조고경이 증가하는 경향을 보였다. 반면 III급 부정교합에서는 전후 상악치조고경에 모두 수직군간 유의차를 보여 hyperdivergent group이 가장 큰 것으로 나타났다. 이러한 결과는 long face를 동반한 골격성 III급부정교합의 외과적 수술시 하악골의 후방 이동과 동시에 상악골의 상방이동이 필요하다는 것을 시사해주고 있으며, Michael과 Arvystas<sup>18)</sup>역시 개교를 동반한 III급 부정교합에서 posterior maxillary osteotomy가 요구된다고 주장한 바 있다. 또한 Fields<sup>20)</sup>도 수직안면고경이 증가된 경우 외과적 수술시 가장 좋은 수술방법은 maxillary impaction이라고 강조하였다. 이러한 수술방법은 상악치조고경을 감소시킴으로써 하악골이 counter-clockwise rotation되도록 한다. 하악골의 auto-rotation은 하악평면의 경사도와 하안면고경을 감소시켜 주며 전후방 관계의 부조화를 개선 또는 악화시킬 수 있다. 즉 골격성 II급 부정교합의 hyperdivergent group에서는 전후방 관계가 개선될 수 있지만 골격성 III급 부정교합의 hyperdivergent group에서는 오히려 악화되는 결과를 초래하게 되므로 전후방 관계의 개선을 위해서는 하악골의 후방이동이 고려되어야 할 것이다.

본 연구는 성장기 아동을 대상으로 하였으므로 사춘기 이후의 성장과 기능적, 환경적 요인에 의한 변

화를 고려할 때 앞으로 성인에 대한 연구가 필요하리라 사료된다.

## V. 결 론

저자는 수직·수평적 부조화 안모에서 골격 및 치아의 특징을 알아보고 각 안모유형과 관련된 형태학적 차이를 비교하기 위하여 전후방 관계의 부조화는 전형적인 Angle씨 부정교합 분류법에 의해 분류하고 각 부정교합군에서 SN-MP angle을 기준으로한 수직적 관계에 따라 안모유형을 세분하여 각각의 두 부방사선 규격사진을 비교 연구한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 수직·수평적 부조화 안모에서 하안면부의 불균형을 일으키는 골격의 차이는 주로 하악골의 형태와 밀접한 연관성이 있었다.
2. 모든 부정교합군에서 hyperdivergent group은 hypodivergent group에 비하여 SNA, SNB가 더욱 감소되었으며 상하악 중절치는 더욱 설측경사되었다.
3. Wits appraisal은 악골의 회전에 관계없이 상하악골의 상대적인 전후방 관계를 평가하는 유용한 계측항목이었다.
4. SN-MP angle이 증가함에 따라 전안면고경, 특히 전하안면고경이 유의성 있는 증가를 보였으며 악간공간 역시 증가되는 경향을 보였다.
5. 모든 부정교합군에서 SN-MP angle과 PTFH/ATFH이 가장높은 상관관계를 나타냈다.

## 참 고 문 헌

1. Bishara, S.E., and Augspurger, E.F.: The role of mandibular plane inclination in orthodontic diagnosis, *Angle Orthod.* 45: 273-281, 1975.
2. Biggerstaff, R.H., et al.: A vertical cephalometric analysis of the human craniofacial complex, *Am. J. Orthod.* 72: 397-405, 1977.
3. Björk, A.: The nature of facial prognathism and its relation to normal occlusion of

- the teeth, *Am. J. Orthod.* 37: 106-124, 1951.
4. \_\_\_\_\_: Prediction of mandibular growth rotation, *Am. J. Orthod.* 55: 585-599, 1969.
  5. Creekmore, T.D.: Inhibition or stimulation of the vertical growth of the facial complex, its significance to treatment, *Angle Orthod.* 37: 285-297, 1967.
  6. Downs, W.B.: Variations in facial relationships, their significance in treatment and prognosis, *Am. J. Orthod.* 34: 813-840, 1948.
  7. \_\_\_\_\_: Analysis of the dentofacial profile, *Angle Orthod.* 26: 191-212, 1956.
  8. Fields, H.W., et al.: Facial pattern differences in long-faced children and adults, *Am. J. Orthod.* 85: 217-223, 1984.
  9. Hapak, F.M.: Cephalometric appraisal of the open-bite case, *Angle Orthod.* 34: 65-72, 1964.
  10. Holdaway, R.A.: Changes in relationship of point A and B during orthodontic treatment, *Am. J. Orthod.* 42: 176-193, 1956.
  11. Horowitz, S.L., and Tompson, R.H.: Variation of the craniofacial skeleton in postadolescent males and females, *Angle Orthod.* 34: 97-102, 1964.
  12. Isaacson, J.R., et al.: Extreme variations in vertical growth and associated variations in skeletal and dental relations, *Angle Orthod.* 42: 219-229, 1971.
  13. Jacobson, A.: The "Wits" appraisal of jaw disharmony, *Am. J. Orthod.* 67: 125-138, 1975.
  14. \_\_\_\_\_: Application of the "Wits" appraisal, *Am. J. Orthod.* 70: 179-189, 1976.
  15. Kim, Y.H.: Overbite depth indicator with particular reference to anterior open-bite, *Am. J. Orthod.* 65: 586-611, 1974.
  16. Ludwig, M.: A cephalometric analysis of the relationship between facial pattern, interincisal angulation and anterior overbite changes, *Angle Orthod.* 37: 194-204, 1967.
  17. Margolis, H.I.: A basic facial pattern and its application in clinical orthodontics. Part I. Maxillofacial triangle, *Am. J. Orthod.* 33: 631, 1947.
  18. Michael, G., and Arvystas, B.A.: Treatment of anterior skeletal open-bite deformity, *Am. J. Orthod.* 72: 147-164, 1977.
  19. Nahous, H.I.: Vertical proportions and the palatal plane in anterior open-bite, *Am. J. Orthod.* 59: 273-282, 1971.
  20. Nashy, J.A., et al.: Orthodontic extractions and facial growth skeletal patterns, *Angle Orthod.* 42: 116-122, 1972.
  21. Opdebeeck, H., and Bell, W.H.: The short face syndrome, *Am. J. Orthod.* 73: 499-511, 1978.
  22. Richardson, A.: Skeletal factors in anterior open-bite and deep overbite, *Am. J. Orthod.* 56: 114-127, 1969.
  23. Ricketts, R.M.: Planning treatment on the basis of the facial pattern and an estimate of its growth, *Angle Orthod.* 27: 14-37, 1957.
  24. Sassouni, V.: Position of the maxillary first permanent molar in the cephalometric complex, *Am. J. Orthod.* 43: 496, 1957.
  25. Sassouni, V., and Nanda, S.: Analysis of dentofacial vertical proportions, *Am. J. Orthod.* 50: 801-823, 1964.
  26. Sassouni, V.: A classification of skeletal facial types, *Am. J. Orthod.* 55: 109-123, 1969.
  27. Scheideman, G.B., et al.: Cephalometric

- analysis of dentofacial normals, *Am. J. Orthod.* 78: 404-420, 1980.
28. Schendel, S.A., et al.: The long face syndrome: Vertical maxillary excess, *Am. J. Orthod.* 70: 398-408, 1976.
  29. Schudy, F.F.: Cant of occlusal plane and axial inclination of teeth, *Angle Orthod.* 33: 69-82, 1963.
  30. \_\_\_\_\_: Vertical growth versus antero-posterior growth as related to function and treatment, *Angle Orthod.* 34: 75-93, 1964.
  31. \_\_\_\_\_: The rotation of the mandible resulting from growth: Its implications in orthodontic treatment, *Angle Orthod.* 35: 36-50, 1965.
  32. \_\_\_\_\_: The control of vertical overbite in clinical orthodontics, *Angle Orthod.* 38: 19-39, 1968.
  33. Siritwat, P.P., and Jarabak, J.R.: Malocclusion and facial morphology, is there a relationship? *Angle Orthod.* 55: 127-138, 1985.
  34. Steadman, S.R.: Six different kinds of overbites, *J. Am. Dent. A.* 27: 1060, 1940.
  35. Steiner, C.C.: Cephalometrics for you and me, *Am. J. Orthod.* 39: 729-755, 1953.
  36. \_\_\_\_\_: The use of cephalometrics as an aid to planning and assessing orthodontic treatment, *Am. J. Orthod.* 46: 721-735, 1960.
  37. Wylie, W.L., and Johnson, E.L.: Rapid evaluation of facial dysplasia in the vertical plane, *Angle Orthod.* 20: 165-182, 1952.
  38. 김영원, 손병화: 안모 성장유형에 따른 악안면 형태에 관한 연구, *대한치과교정학회지*, 15: 239-247, 1985.
  39. 김의환, 유영규: 한국인 아동의 하악골 성장유형에 따른 안모변화에 관한 5년적 연구, *대한치과교정학회지*, 15: 175-195, 1985.
  40. 김형일, 이동주: 전치부 개방교합의 골격요소 간 상호관련성에 관한 연구, *대한치과교정학회지*, 15: 249-259, 1985.
  41. 박승중, 이동주: 전치부 수직피개울에 관한 모형 및 두부방사선 계측학적 연구, *대한치과교정학회지*, 16: 81-97, 1986.
  42. 박진성, 서정훈: 개교와 과개교합의 골격요소에 관한 두부방사선 계측학적 연구, *대한치과교정학회지*, 9: 133-140, 1979.
  43. 안의영, 이기수: 정상교합 성인의 악안면 두개골격의 수직적 조화에 관한 연구, *대한치과교정학회지*, 12: 127-138, 1982.
  44. 이태준, 양원식: Overbite과 안두부 복합체의 골격성 요소의 상관관계에 관한 연구, *대한치과교정학회지*, 15: 279-289, 1985.
  45. 전윤식, 유영규: 수직두개계측법에 의한 과개교합 및 개교에 관한 연구, *대한치과교정학회지*, 11: 109-123, 1981.

— ABSTRACT —

**A CEPHALOMETRIC STUDY ON THE VERTICAL AND ANTEROPOSTERIOR DYSPLASIA OF THE CRANIOFACIAL SKELETON**

**Keun-Wook Bae, Young-Kyu Ryu**

*Department of Orthodontics, College of Dentistry, Yonsei University.*

The purposes of the present study were to describe the vertical and anteroposterior facial dysplasia, and to identify morphologic differences associated with various facial patterns.

Anteroposterior dysplasia was classified by traditional Angle's malocclusion classification and according to vertical relationships based on the SN-MP angle, facial pattern was subclassified to 3 vertical groups in each malocclusion group. Each vertical group composed of 20 samples and total 180 samples aged from 9 to 14 years.

The results were as follows;

1. The skeletal differences that lead to disproportionate lower facial height in vertical and anteroposterior facial dysplasia were closely related to mandibular morphology.
2. Hyperdivergent group, compared with hypodivergent group, demonstrated decrease of SNA and SNB and linguoversion of maxillary and mandibular central incisors in all malocclusion groups.
3. Irrespective of rotation of the jaws, Wits appraisal was a useful measurement in evaluation of relative anteroposterior relationship of maxilla and mandible.
4. As SN-MP angle increased, anterior facial height, especially lower anterior facial height, demonstrated significant increase and intermaxillary space also tended to increase.
5. The correlation coefficients of SN-MP angle and PTFH/ATFH demonstrated the highest value in all malocclusion groups.