

## 8-10세 아동에서 III급 부정교합의 구성요소에 대한 측모 두부방사선계측학적 연구

김형돈<sup>1)</sup> · 유대진<sup>2)</sup> · 김일규<sup>3)</sup> · 오성섭<sup>4)</sup> · 최진호<sup>5)</sup> · 오남식<sup>6)</sup> · 김의성<sup>7)</sup>

III급 부정교합을 치료하기 위한 여러 치료 방법들이 소개되었고 치료 방법은 술자의 선호도와 경험, 그리고 치료 성공률과 같은 술자에 관한 것이 아니라 환자가 갖고 있는 문제에 따라 선택되는 것이 바람직하며 따라서 환자가 갖고 있는 문제를 정확히 파악하는 것이 중요하다. III급 부정교합의 구성요소에 대한 연구들이 보고된 바 있으나 그 결과는 인종과 연령에 따라 각기 다양하게 보고되고 있다. 이에 본 연구는 성장 변형 치료의 대부분이 행해지는 시기인 8-10 세의 우리나라 성장기 아동을 대상으로 III급 부정교합의 본질을 나타내는 다양한 구성요소들을 알아보아 환자가 갖고 있는 문제를 파악함으로써 적절한 치료 방법의 선택에 도움을 주고자 III급 부정교합을 보이는 125명의 8-10세 환자들의 측모 두부방사선규격 사진을 이용하여 McNamara 방법에 의해 4가지 수평요소와 1가지 수직요소를 계측한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. III급 부정교합은 한가지의 임상적 실체가 아닌 악골과 치아의 다양한 상태의 조합으로 구성되어 있었다.
2. 상악골의 후방 위치가 III급 부정교합자들의 가장 흔한 특징이었다.
3. 상악 전치는 대부분 후방 위치하였다.
4. 하악 전치는 대부분 전방 위치하였다.
5. 하악골은 정상적 위치인 경우가 많으나 전돌과 후퇴도 있었다.
6. 수직적으로는 과도한 성장 양상을 보이는 경우가 많았다.

이상의 결과로 우리나라 성장기 아동의 III급 부정교합에서는 수직적 성장 억제와 상악골의 수평적 성장 촉진에 대한 치료 기법들의 적용이 많은 경우에서 더욱 필요할 것으로 생각된다.

주요단어 : III급 부정교합, 구성요소, 아동

### 서 론

일반적으로 하악전돌과 III급 부정교합을 유사하게

받아들이기도 하지만 이것은 교합관계에 대해 지나친 강조를 한 것이며 실제의 악골 관계는 전혀 다를 수 있다. 물론 이에 따라 치료 방법도 전혀 달라지게 된다. III급 부정교합의 교합 관계를 개선하기 위해 face mask, arch expansion mechanics, 발치, functional jaw orthopedic appliance, chin cap 등 여러 가지 치료 방법들이 행해지고 있다. 술자의 선호도와 경험, 그리고 치료 성공률에 따라 이들 중 하나 또는 그 이상의 치료 방법들이 적용되곤 한다. 그러나 성장의 촉진, 제한을 포함하는 골격 구조 및 치아에 대한 효과가 치료 방법에 따라 각기 다르게 되므로

<sup>1)</sup> 인하대학교 의과대학 치과학교실 조교수

<sup>2)</sup> 인하대학교 의과대학 치과학교실 전공의

<sup>3)</sup> 인하대학교 의과대학 치과학교실 교수

<sup>4)</sup> 인하대학교 의과대학 치과학교실 부교수

<sup>5)</sup> 인하대학교 의과대학 치과학교실 조교수

<sup>6)</sup> 인하대학교 의과대학 치과학교실 전임강사

<sup>7)</sup> 인하대학교 의과대학 치과학교실 전임강사

\* 본 연구는 1998년도 인하대학교 연구비 지원에 의해 수행되었음.

이러한 여러 치료 방법들 중 III급 부정교합을 개선하기 위한 선택은 술자의 선호도와 경험 그리고 치료 성공률과 같은 술자에 관련된 것이 아니라 환자가 갖고 있는 문제에 따라 행해지는 것이 바람직하며 따라서 환자가 갖고 있는 문제를 정확히 파악하는 것이 중요하다.

많은 선학들은<sup>1-3)</sup> 환자가 갖고 있는 문제를 파악하기 위해 두개안면 부위를 다음과 같이 수평적, 수직적 양상으로 측정하여 보고한 바 있으며 그 내용은 다음과 같다.

### 1) Maxillary skeletal position

Reidel<sup>4)</sup>과 Steiner<sup>5)</sup>는 SNA각을 이용하여 상악의 상대적인 전후방적 위치를 평가했고 Steiner<sup>5)</sup>는 82°를 권과 유<sup>6)</sup>는 81.6°를 그리고 흥과 이<sup>7)</sup>는 80.4°를 정상치로 제시하였다. 또한 McNamara<sup>8)</sup>는 선계측으로 point A to nasion perpendicular를 제시하여 두개저와 상악골의 관계를 설명했는데 즉 Frankfort horizontal plane에 수직인 직선을 Nasion에서 내려서 이 수선과 point A 간의 거리를 측정하는 것으로 Guyer 등<sup>2)</sup>은 8-10세 연령에서 point A는 수선에서 1.7mm 후방에 위치하는 것으로 McNamara<sup>8)</sup>는 2 mm 이하를 그리고 권과 유<sup>6)</sup>는 0.5 mm를 정상이라고 하였다.

### 2) Maxillary dental position

또 다른 III급 부정교합의 구성요소로 상악골에 대한 상악치열의 관계를 들 수 있다. 상악골에 대한 상악전치부의 상대적 관계는 다음 두가지 계측치로 나타내는데 첫째로 A-Po선에 대한 상악전치의 관계로 Christie<sup>9)</sup>는 5-6 mm를 정상으로 보았다. 둘째로 Point A와 상악전치간의 관계로 McNamara<sup>8)</sup>는 4-5 mm를, 권 등<sup>6)</sup>은 4.8 mm를 정상치로 보았다. Guyer 등<sup>2)</sup>은 일반적으로 III급 부정교합은 모든 연령층에서 상악전치의 전돌을 보인다고 한 반면 Ridell 등<sup>10)</sup>은 상악전치의 치축은 III급에서 별 의미가 없다고 하였다.

### 3) Mandibular dental position

Sanborn<sup>11)</sup>은 성인의 경우 하악 중절치와 Mandibular plane이 이루는 각을 94° 가 정상으로 보았고 III급 부정교합의 경우는 평균값이 77°를 보인다고 하였다. 또한 Guyer 등<sup>2)</sup>은 5-7세에서는 III급 부정교합에서 하악전치가 I급 부정교합보다 더 전돌되어 있지만 8-10세 이후부터 성장하면서는 하악전치가 점차

후퇴되어 III급 부정교합에서 하악전치가 I급 부정교합보다 후방 위치한다고 하였다. 또 A-Po line에서 하악전치의 가장 전방부까지의 거리를 측정하는데 이것은 하악 기저부에 대한 하악 전치의 상대적 위치를 결정하는데 쓰이는 것으로 Christie<sup>9)</sup>는 2-3 mm를 정상으로 보았고 권과 유<sup>6)</sup>는 3.5 mm를 정상으로 보았다.

### 4) Mandibular skeletal position

두개와 하악골의 전후방적인 관계를 고려할 때 3가지 방법이 있다. 우선 facial angle로 Rickett's<sup>12)</sup>는 86°를 Downs<sup>13)</sup>은 성인에서 88°를 정상치로 보았다. 또한 McNamara<sup>8)</sup>는 Nasion에서 수선을 내려 pogonion까지의 거리를 직접 계측할 수 있다고 하여 정상치로 -8~5 mm를 권과 유<sup>6)</sup>는 -5.3 mm를 정상치로 제시하였다. 또한 SNB각이 있는데 B point가 근육 작용에 큰 영향을 받으므로 부가적인 방법으로 생각할 수 있으며 Steiner<sup>5)</sup>는 SNB의 정상치를 80°로 김과 이<sup>14)</sup>는 78.5°로 보았다.

### 5) Vertical components

많은 선학들이 교합관계를 결정하는데 있어 수직적 성장의 중요성을 인식하여 왔으며 수직적 상태를 나타내는데 다음의 세가지가 평가되곤 하는데 첫째로 FH Plane과 gonion-menton선 간의 각을 측정한 것으로 권과 유<sup>6)</sup>는 10세의 경우 26°를 정상치로 보았다. 둘째로 Ricketts<sup>12)</sup>는 Ba-Na상의 pterygo-maxillary fissure의 최후방에서 내린 수선과, 같은 점에서 Gn까지 내린 선과 이루는 각을 수직적 계측치로 생각했는데 이것이 0° 이어야 균형잡힌 안모라고 생각했다. 셋째로 anterior nasal spine부터 menton까지의 거리를 측정하는 것으로 이는 Linder-Aronson<sup>15)</sup>에 의해 제시되었는데 9세 아이의 경우 60 mm를 정상으로 보고 성인이 될 때까지 1년에 1 mm가 성장하는 것으로 기대된다 하였고 Jacobson<sup>16)</sup>등도 하안면고경이 III급 부정교합의 중요한 구성요소라고 생각하였다.

이러한 상대적 중요성에 근거하여 III급 부정교합자들을 분류한 연구들이 많은 선학들에 의해 보고된 바 있다. Sanborn<sup>11)</sup>은 42명의 성인 III급 부정교합자들을 다음과 같이 분류하였는데 첫째로 하악의 전돌, 상악이 정상위치인 경우로 조사대상의 45%를 차지하였고 둘째로 상악의 후퇴, 하악의 정상위치인 경우로 33%를 차지하였으며, 세째로 상하악이 정상위치인

경우로 9.5%를 차지하였고 네째로 상악의 후퇴, 하악의 전돌인 경우로 9.5%를 차지하였다. 또한 Pascoe 등<sup>17)</sup>은 전후방적 요소에 수직적 요소를 더하여 III급 부정교합자들을 5가지 군으로 분류하였는데 첫째로 상하악골이 정상위치인 경우이고 둘째로 상악은 정상위치이고 하악이 전돌된 경우이며, 셋째로 상악이 후퇴되고 하악골이 정상위치인 경우이며 넷째로 상악골은 정상위치이며 교합과 치조골 관계는 정상인데 하악골이 기저부의 전돌로 인해 전방위치된 경우이며 다섯째로 상악골은 정상위치이며 하악골은 전돌되어 있고 안면부의 하방 1/3이 길고 전치부에 개교가 있는 경우이다. 이외에 Dietrich<sup>18)</sup>는 영구치열기 III급 부정교합자 68명의 조사에서 37%는 순수한 상악골만의 후퇴 그리고 31%는 순수한 하악골만의 전돌에 의해 III급 부정교합을 보인다고 하였고 Jacobson 등<sup>16)</sup>은 66명의 III급 부정교합자의 연구에서 49%는 순수한 하악골 전돌에 의해 26%는 순수한 상악골 후퇴에 의해 III급 부정교합을 보인다고 하였다. 또한 Ellis와 McNamara<sup>19)</sup>는 III급 성인 환자에서 가장 빈번한 악골관계는 상악골의 후퇴와 하악골의 전돌이었으며 그 비율은 30%라고 하였고 19.5%에서 상악골의 후퇴와 정상위치의 하악골을 보인다고 하였으며 19.1%에서 정상 위치의 상악과 전돌된 하악을 보인다고 하였다.

이상의 연구에서 볼 때 III급 부정교합을 나타내는 악안면 양상은 인종과 연령에 따라 다르게 나타나는 것으로 보고되고 있으며 현재 우리나라의 성장기 아동에 대한 III급 부정교합의 구성요소에 대한 연구는 부족한 실정이다. 이에 본 연구는 성장 변형 치료의 대부분이 행해지는 시기인 8-10세 우리나라의 성장기 아동을 대상으로 III급 부정교합의 본질을 나타내는 다양한 구성요소들을 알아보아 환자가 갖고 있는 문제를 파악함으로써 적절한 치료 방법의 선택에 도움을 주고 또한 앞으로 현존하는 치료 방법들 중 어떤 방법에 대한 연구와 임상 적용이 필요한지를 알아보고자 한다.

## 연구대상 및 방법

본 연구의 대상은 인하대병원과 인하병원에 내원한 III급 부정교합자로서 전치부 반대교합을 보이면서 교정치료에 경험이 없는 8세부터 10세까지의 남녀 125명(남자 66명, 여자 59명)을 대상으로 이들의 측모 두부방사선규격 사진을 이용하여 McNamara방법에

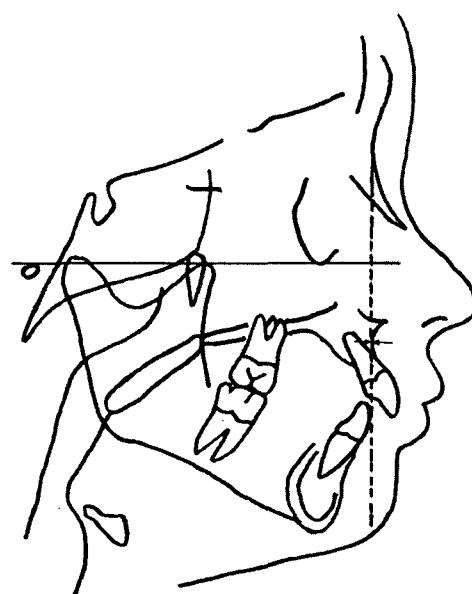


Fig. 1. Point A to nasion perpendicular. Franfort horizontal plane을 작도한 후 nasion에서 FH plane에 수직인 선을 내려 Point A와 이 수선과의 거리를 계측한다.

의해 4개의 수평요소와 1개의 수직요소로 분석하였다. 조사대상 중 cleft palate나 craniofacial syndrome 환자는 제외하였고 각각의 방사선사진은 첫번째 조사자에 의해 묘사된 후 두번째 조사자에 의해 검사되고 세번째 조사자에 의해 확인되었으며 묘사자 위에 그린 투사도 상에서 설정된 각각의 계측점을 통하여 길이 및 각도가 소수 첫째자리까지 측정되었고 Fig. 6부터 Fig. 16까지의 막대 graph는 소수 첫째자리에서 반올림하여 제작되었다.

## 1. Maxillary skeletal position

두개저에 대한 상악의 관계는 다음 두가지 계측치를 이용하여 결정하였다.

- 1) Sella-Nasion-Point A angle
- 2) Point A to Nasion perpendicular (mm)

Frankfort horizontal plane에 수직인 선을 nasion에서 내려서 point A까지의 선계측을 하는 것이다 (Fig. 1).

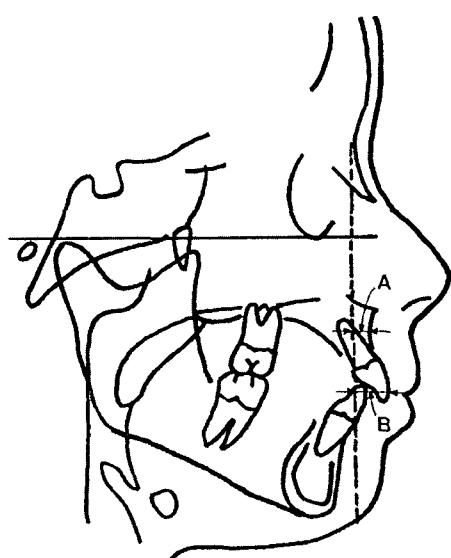


Fig. 2. Horizontal distance of the maxillary incisor to point A. A=Point A와 nasion perpendicular간의 거리. B=상악전치의 최전방점에서 nasion perpendicular간의 거리. A와 B의 차이가 상악전치와 Point A간의 거리.

## 2. Maxillary dental position

상악골에 대한 상악전치부의 상대적 관계는 다음 두가지 계측치로 결정하였다.

### 1) A-Po선에 대한 상악전치의 관계

이것은 Point A와 pogonion을 연결하는 선과 상악 전치의 가장 전방부까지의 거리를 측정한다.

### 2) Point A와 상악전치간의 관계

이것은 Point A와 상악전치의 수평거리를 측정하는 것으로 이 방법의 장점은 하악의 위치와 독립적인 계측이라는 있다 (Fig. 2).

## 3. Mandibular dental position

이것은 A-Po line에서 하악전치의 가장 전방부까지의 거리를 측정하는 것으로 하악 기저부에 대한 하악 전치의 상대적 위치를 결정한다.

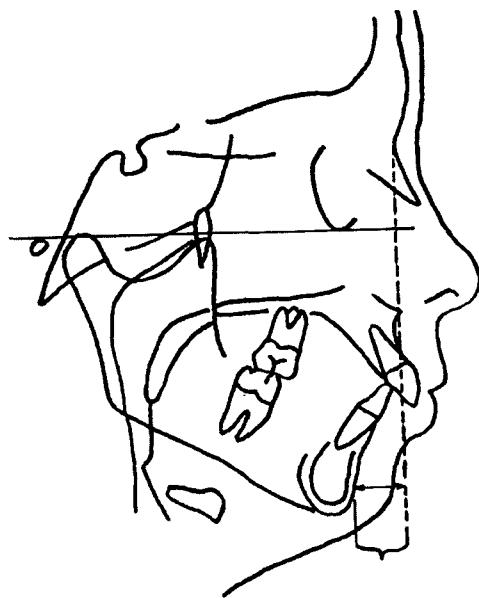


Fig. 3. pogonion과 nasion perpendicular간의 거리

## 4. Mandibular skeletal position

두개저에 대한 하악골의 상대적 위치를 측정하기 위해 다음의 3 가지 계측법을 이용한다.

### 1) Facial Angle

이것은 Nasion-Pogonion 간의 선과 FH Plane이 이루는 각을 계측한다.

### 2) Nasion에서 내린 수선과 Pogonion과의 관계 (mm)

이것은 Nasion에서 내린 수선과 Pogonion까지의 거리를 측정한다 (Fig. 3).

### 3) Sella-Nasion-Point B Angle

이것은 연구의 완성도를 위해 계측한다. 왜냐하면 B point는 muscle function에 의해 영향을 많이 받기 때문이다. 사실상 이 측정치는 하악골의 위치를 표현 한다기보다 하악 치열의 위치를 나타낸다고 할 수 있다.

## 5. Vertical components

### 1) Mandibular Plane Angle

이것은 FH Plane과 gonion-menton선 간의 각을 측정한다.

### 2) The Growth (Facial) Axis Angle

이것은 Basion-Nasion의 선과 Pterygomaxillary

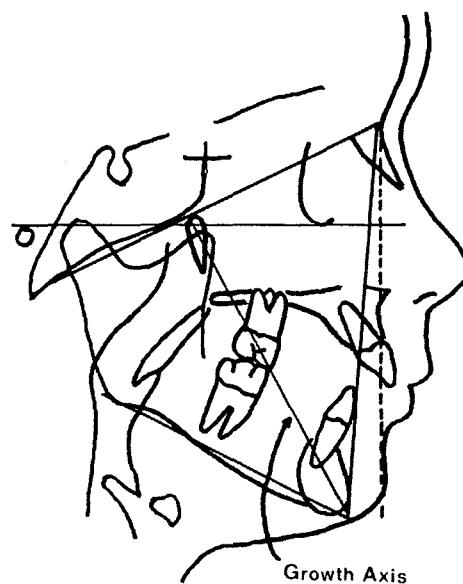


Fig. 4. Facial growth axis. facial axis는 gnathion과 pterygomaxillary fissure의 최후상방점간의 선이다. 이 axis와 basion-nasion간의 선에 수선과의 각을 측정한다.

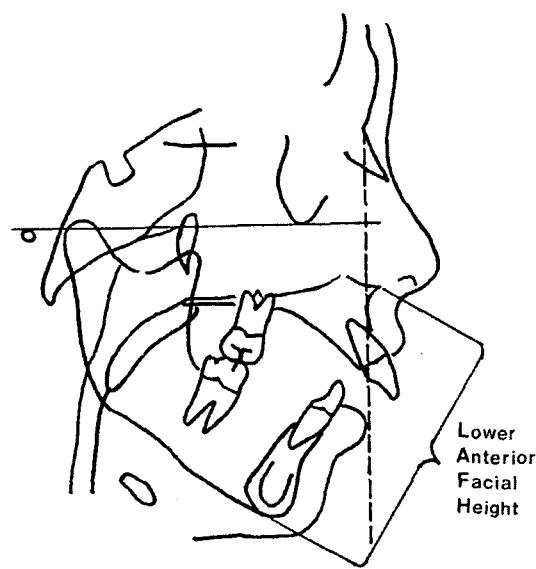


Fig. 5. Lower anterior facial height. 이것은 anterior nasal spine과 menton까지의 거리를 직접 측정 한다.

fissure와 gnathion간 선의 각을 측정한다. 수직적 성장이 부족하면 positive값을 과도한 수직적 성장을 보이는 경우는 negative값을 보인다 (Fig. 4).

### 3) Lower Anterior Facial Height

이것은 anterior nasal spine부터 menton까지의 거리를 측정한다 (Fig. 5).

## 연구성적

### Maxillary Skeletal Position

다양한 범위의 계측치가 측정되었다. SNA의 평균은  $76.1^{\circ}$ 이었으며 80%의 환자가  $82^{\circ}$ 보다 작은 값을 보였다 (Fig. 6). Point A와 Nasion에서 내린 수선간의 거리의 평균은  $-3.9$  mm로 계측되었다. 93% 환자가 2 mm보다 작은 값을 보였다 (Fig. 7).

### Maxillary dental Position

하악골의 위치에 대한 상악 전치부의 상대적 위치인 Point A와 Pogonion간의 선에서 상악 전치부까지의

거리는 평균 1.9 mm로 계측되었다 (Fig. 8).

상악골에 대한 상악 전치의 상대적 위치를 나타내는 상악전치와 Point A간의 거리의 평균은 2.6 mm로 계측되었다 (Fig. 9).

### Mandibular Dental Position

Point A와 Pogonion간의 선에서 하악전치간의 거리의 평균은 5.0 mm로 계측되었다. 본 연구대상의 74%에서 하악전치가 정상보다 전방에 위치하는 것으로 나타났다 (Fig. 10).

### Mandibular Skeletal Position

Downs<sup>9)</sup>의 facial angle에서 본 연구의 평균은  $86.1^{\circ}$ 이었고 조사대상의 34%만이  $88^{\circ}$  이상이었으며 42%가  $85^{\circ}$  이상이었다 (Fig. 11). Nasion에서 내린 수선과 Pogonion까지의 거리의 평균은  $-7.4$  mm이었고 조사대상의 42%만이 정상보다 큰 값을 보였으며 44%가 정상보다 작은 값을 보였다 (Fig. 12). SNB각의 평균은  $78.5^{\circ}$  였다 (Fig. 13).

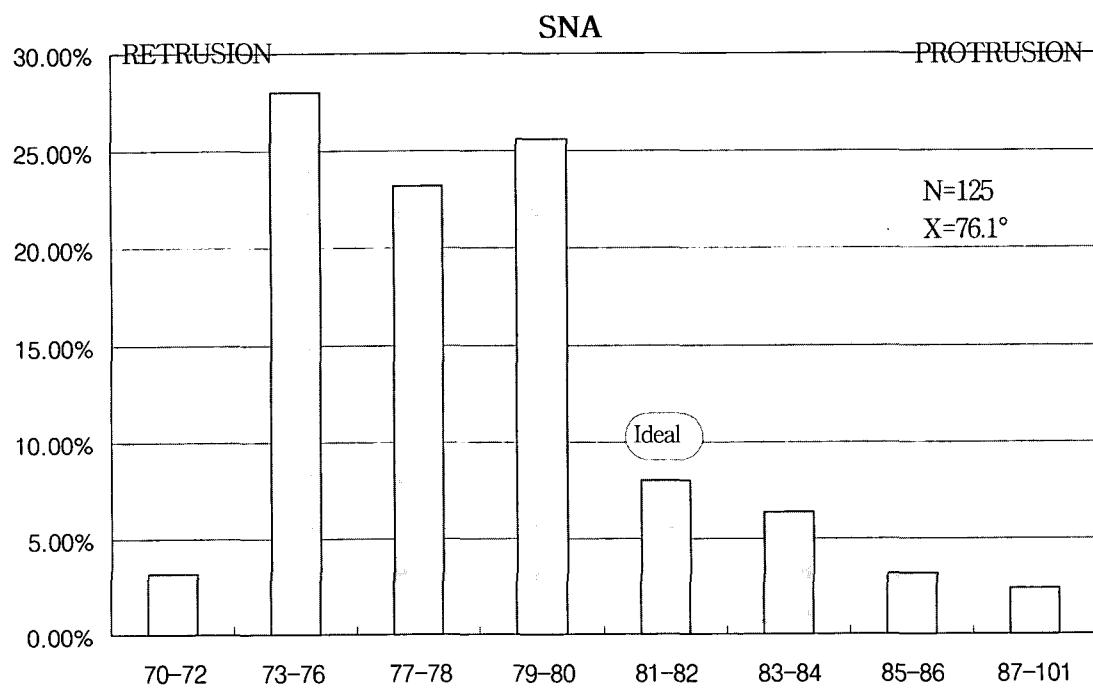
**Sella-Nasion-Point A (degrees)**

Fig. 6. Distribution of angle S-N-A(degrees) in Cl III sample.

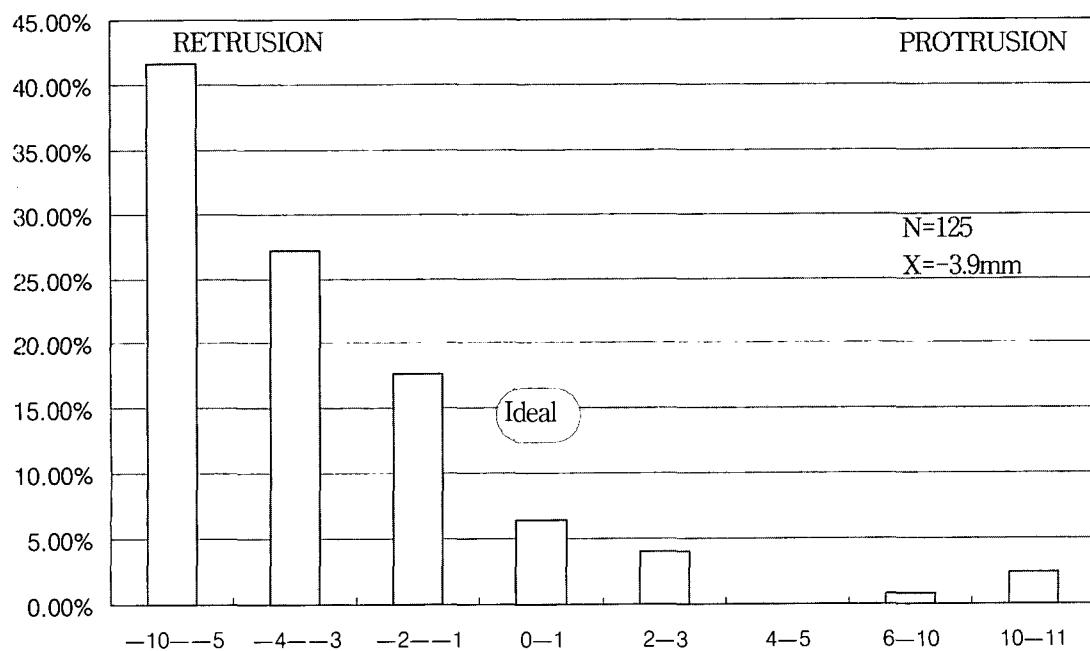
**MAXILLARY SKELETAL POSITION****Point A to Nasion Perpendicular (mm)**

Fig. 7. Distribution of maxillary skeletal position in the Cl III sample, as measured by the distance of Point A from the nasion perpendicular.

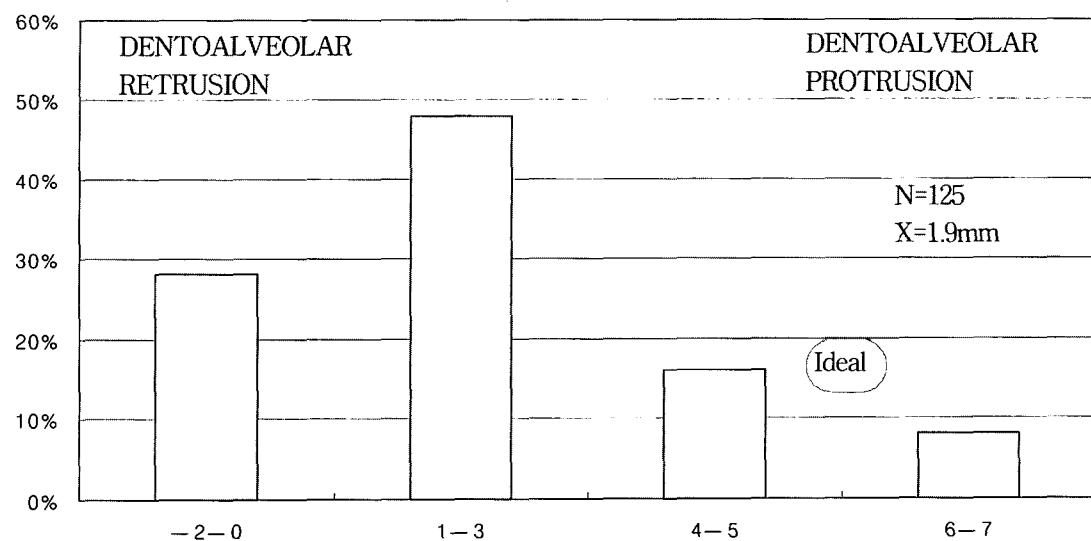
**MAXILLARY DENTAL POSITION**

Fig. 8. Distribution of maxillary dental position in the CI III sample, as measured by distance of the upper incisor from the A-Po line.

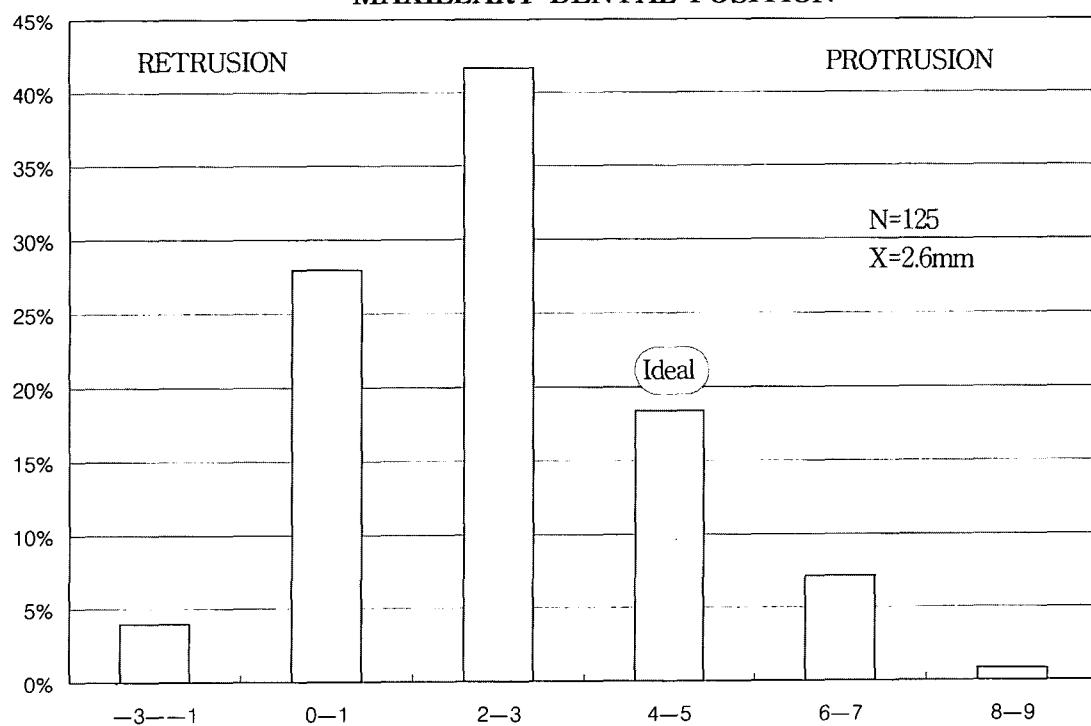
**MAXILLARY DENTAL POSITION**

Fig. 9. Distribution of maxillary dental position in the CI III sample, as measured by the horizontal distance of the upper incisor from point A.

### MANDIBULAR DENTAL POSITION

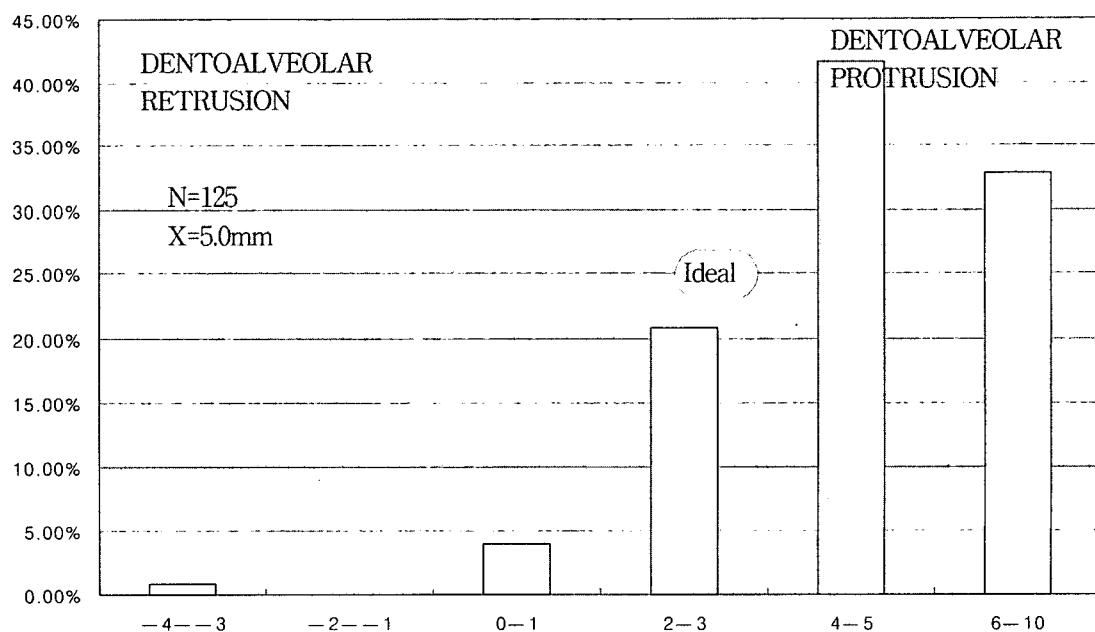


Fig. 10. Distribution of mandibular dental position in the Cl III sample, as measured by the distance of the lower incisor from the A-Po line.

### FACIAL PLANE ANGLE

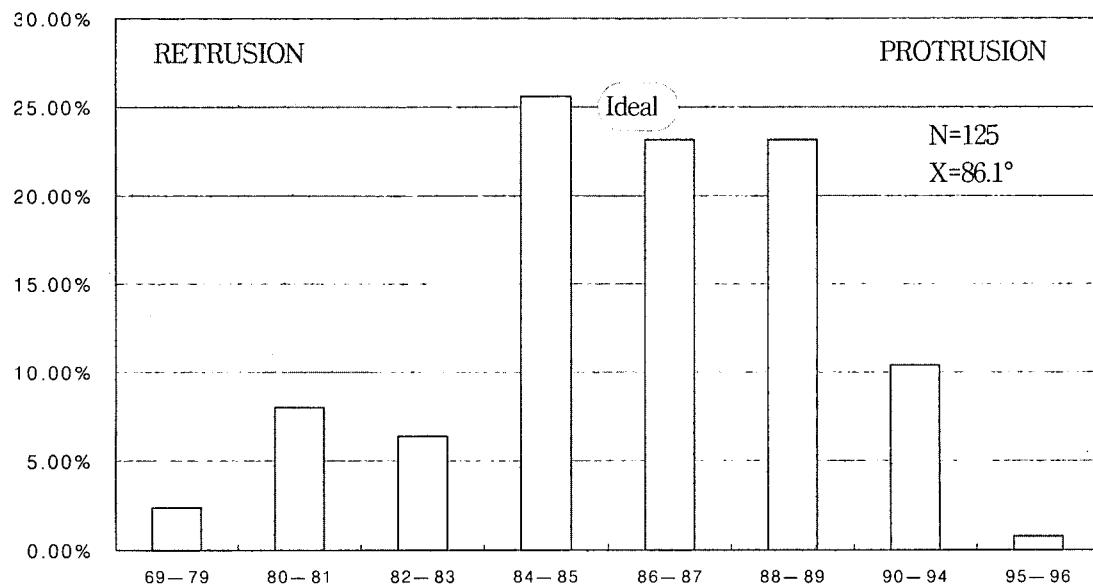


Fig. 11. Distribution of the facial plane angle (N-Po to Frankfort) in the Cl III sample.

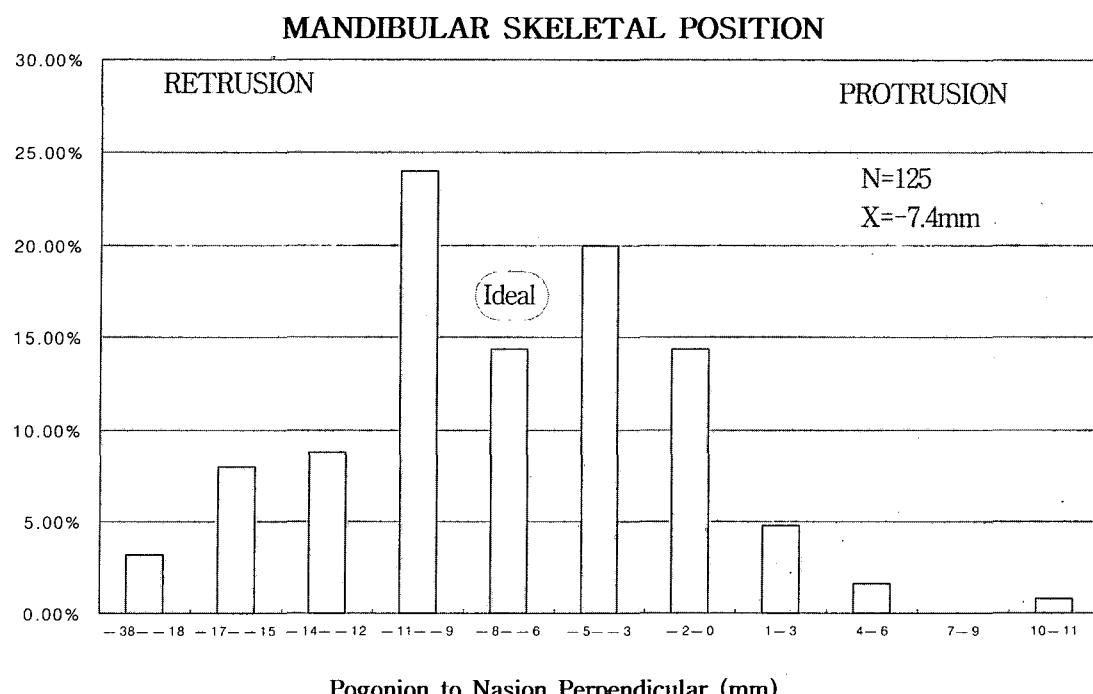


Fig. 12. Distribution of mandibular skeletal position in the Cl III sample, as measured by the distance of Pogonion from the nasion perpendicular.

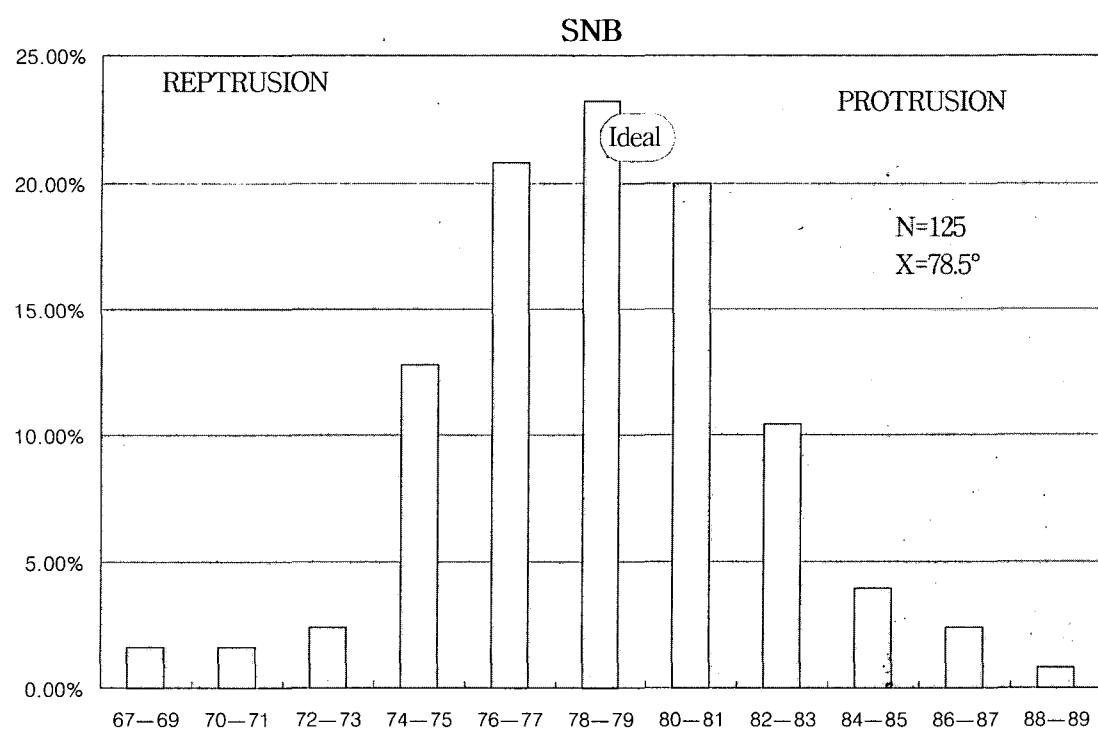
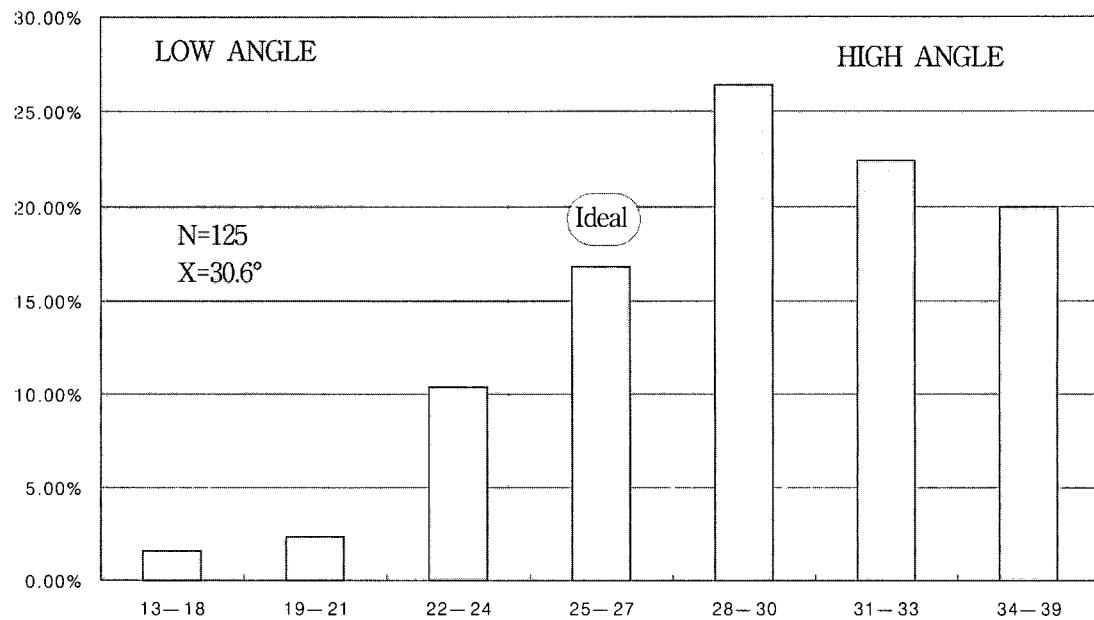


Fig. 13. Distribution of mandibular position in the Cl III sample, as measured by the angle S-N-B.

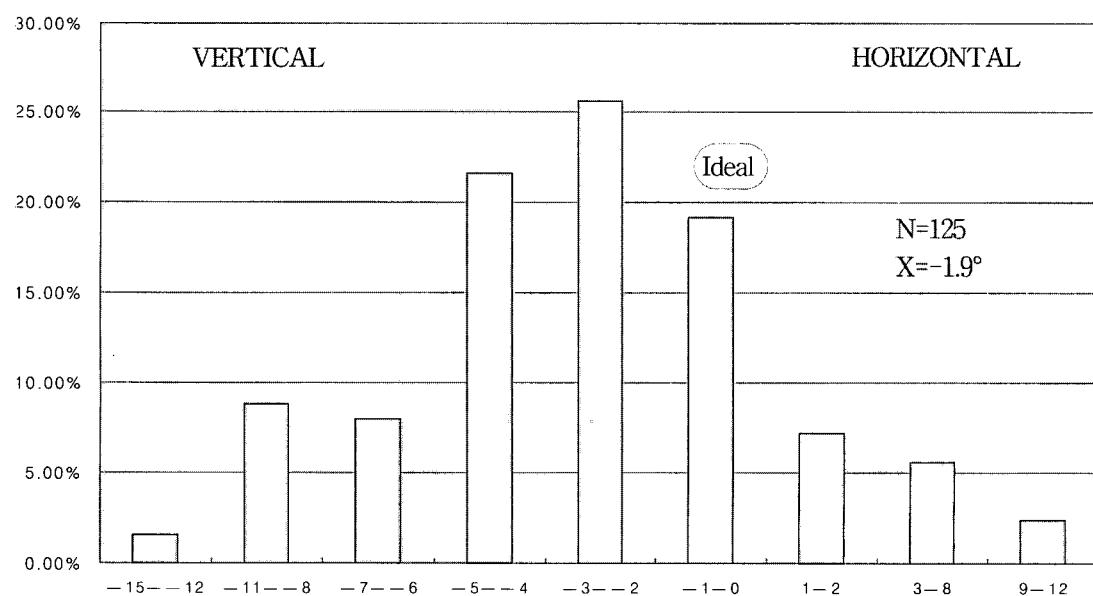
### MANDIBULAR PLANE ANGLE



**Mandibular Plane to Frankfort Plane (degrees)**

Fig. 14. Distribution of mandibular skeletal position in the Cl III sample, as measured by the angle of the mandibular plane to Frankfort plane.

### GROWTH AXIS ANGLE



**Facial Axis to Basion-Nasion Plane (degree-90)**

Fig. 15. Distribution of the angle of the facial growth axis (see Fig.4) in the Cl III sample.

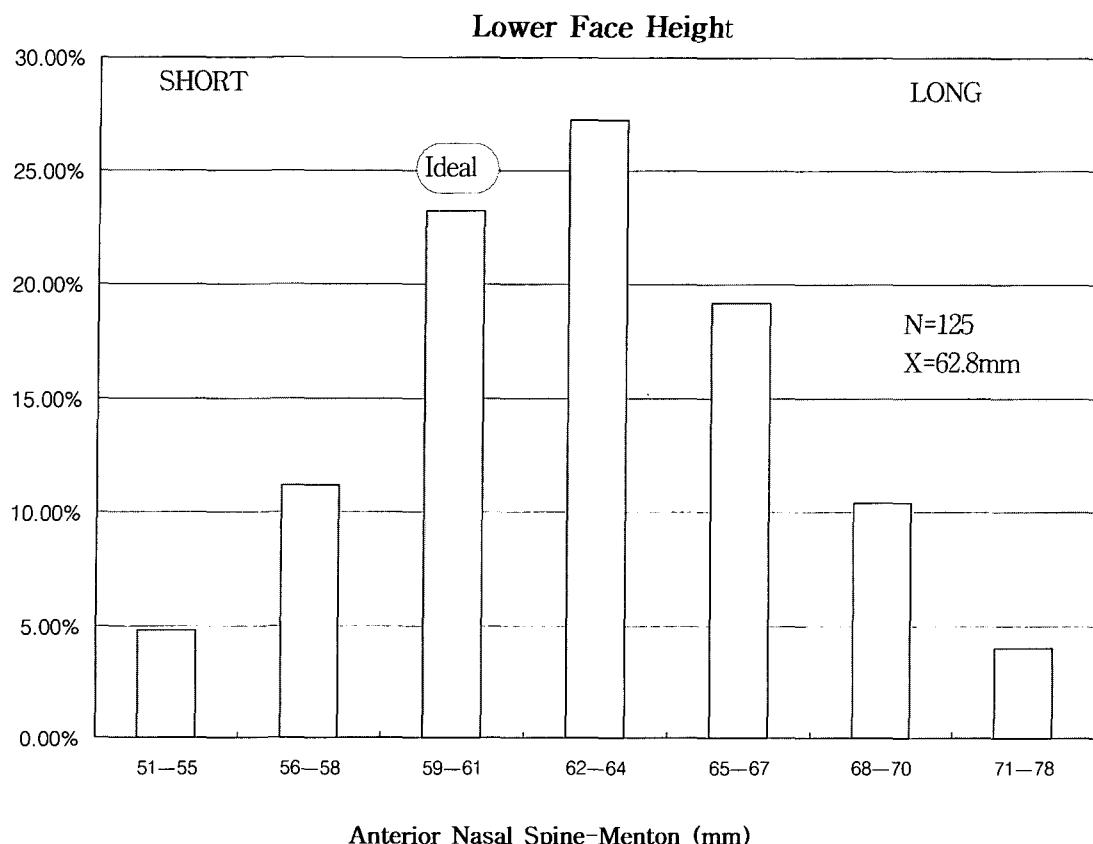


Fig. 16. Distribution of lower face height (anterior nasal spine to menton) in the Cl III sample.

#### Vertical Components

Mandibular Plane Angle에서 본 연구의 평균은 30.6° 였다. 그 분포범위는 13-39° 였으며 69%가 28° 이상이었다 (Fig. 14). Facial axis의 평균은 -1.9° 이었고 66%가 -2° 이하였다 (Fig. 15). nasal spine부터 menton까지의 거리인 lower face height의 평균은 62.8 mm이었고 61.4%가 62 mm이상이었다 (Fig. 16).

#### An Analysis of Component Combinations

이상의 결과를 가지고 III급 부정교합의 구성요소를 분석해 보았다. 다양한 조합의 빈도를 다섯가지 구성요소 (4가지 수평요소, 1가지 수직요소)에 대해서 결정하기 위해 McNamara<sup>3)</sup>가 제시한 Neutral Value를 설정하였다 (Table 1). Neutral Value보다 작은 값은 수평요소에서는 후방전위를 나타내고, 수직요소에서는 짧은 고경을 나타내며 Neutral Value보다 큰 값은 수평요소에서는 전방전위를 나타내고 수직요소에서는 긴 고경을 나타낸다. 각각의 환자에 대해서 5가지 구성요소의 값을 제시된 값에 의해 low, neutral,

high의 3가지로 나누었다.

이상의 분류에서 가능한 조합은 243가지이지만 본 연구에서 나타난 조합은 46가지였다 (Table 2).

이러한 조합에서 13.6%로 가장 많은 빈도를 나타낸 조합은 상악골과 상악전치부는 후퇴되어 있으며, 하악전치부는 전돌되었고, 하악골은 후퇴되어 있고 수직적으로 긴 안면 고경을 가진 경우였고 9.6%로 두 번째 많은 빈도를 보인 조합은 상하악골의 후방위치, 상악전치부의 neutral position, 하악 전치부의 전돌에 수직적으로 긴 안면 고경을 가진 경우였다.

46가지 군 가운데 빈도가 많은 열한가지 군을 볼 때 여덟군에서 상악골이 후퇴되어 있었고, 상악골이 후퇴되어 있는 여덟군과 일치하는 경우는 아니지만 여덟군에서 하악전치부가 전돌되어 있었다. 그리고 네 개의 군에서 상악 전치부의 후퇴, 하악골의 전돌을 보였다.

이상의 분류에서 보면 III급 부정교합에 기여하는 주된 요소는 상악골의 후퇴, 상악 치열의 후방위치, 하악전치부의 전돌이라 생각된다.

Table 1. Values used in combination tables

Variable	Retrusive	Neutral	Protrusive
Maxillary Skeletal (A to Nasion Perp.)	< -2.5mm	-2.5 to +2.5mm	> 2.5mm
Maxillary Dental (Maxillary Incisor to A)	< 2.5mm	2.5 to 6.5mm	> 6.5mm
Mandibular Dental (Mandibular Incisor to A-Po)	< 0.5mm	0.5 to 3.5mm	> 3.5mm
Mandibular Skeletal (Po to Na Perp.)	< -8.5mm	-8.5 to -4.5mm	>-4.5mm
Vertical Development (ANS to Menton)	< 57.5mm	57.5 to 63.5mm	> 63.5mm

Table 2. Combination of variables

possible combination=243 actual combination=46

Group	No	Max Sket	Max Dent	Mand Dent	Mand Skel	Vert Dim
I	17	R	R	P	R	L
II	12	R	N	P	R	L
III	8	R	N	P	N	L
IV	7	R	R	P	R	N
V	7	R	N	P	R	N
VI	5	R	N	P	N	N
VII	5	N	N	P	P	N
VIII	5	R	N	P	P	N
IX	4	R	R	N	R	N
X	3	N	R	N	P	N
XI	3	N	N	N	P	N

R=Retrusion P=Protrusion N=Neutral L=Long

### 총괄 및 고찰

수십년 전까지만 해도 III급 부정교합을 단순히 하악골의 전돌로만 생각했던 적이 있었다. 하지만 진단 방법이 발전함에 따라 이러한 고전적인 개념은 적절하지 않음이 밝혀졌다. 여러 선학들은 축모 두부방사선규격사진의 분석을 통해 III급 부정 교합을 보이는 각 개인들은 다양한 모습의 골격 이상을 가지고 있다는 것을 보고했다. Jacobson<sup>16)</sup>은 149명의 III급 부정교합자들을 (6~16세) 성별, 연령별로 나누어 그 부정교합에 기여하는 요소를 보고한바 있는데 그의 보고에 의하면 남자 아이들의 60%에 있어 정상위치의 상

하악골을 가졌고 여자 아이들의 58%에 있어 역시 정상위치의 상하악골을 가지고 있다고 하여 이 시기에 III급에 기여하는 주된 요소는 상하악 전치부의 위치라고 하였다. 또한 Guyer 등<sup>2)</sup>은 144명의 5~15세에 걸친 III급 부정교합자들의 구성요소에 대한 연구에서 8~10세군에서 35%가 오직 하악골의 전돌에 의한 것이라고 하였으며 25%에서 오직 상악골의 후퇴에 의한 것이라고 하였고 15%만이 정상적인 상하악골을 가졌다고 하였다. 반면 5~7세군은 26%에서 오직 상악골의 후퇴에 의해 역시 26%에서 하악골만의 전돌에 의해 III급 부정교합을 보인다고 하였으며 21%에서는 정상적인 상하악 위치를 보였다고 보고한 바 있다.

본 연구에서는 125명의 조사대사중 42%에서 상하악골 모두 후퇴된 양상을 보였고 18%에서 오직 상악골만의 후퇴에 의해 III급 부정교합을 보였으며 14%가 상악골의 후퇴와 하악골의 전돌에 의한 것이었고 역시 14%에서 오직 하악골만의 전돌에 의해 III급 부정교합을 보이는 것으로 나타났다.

본 연구에서 특이한 점은 III급 부정교합에 있어 상악골의 후퇴가 주된 요소라는 점이다. 단순히 상악골의 위치에 대한 계측만 보더라도 SNA에 대한 본 연구의 평균  $76.1^\circ$ 는 Steiner<sup>5)</sup>가 제시한  $82^\circ$ , 권과 유<sup>6)</sup>의  $81.6^\circ$ , 홍과 이<sup>7)</sup>의  $80.4^\circ$ , Guyer 등<sup>2)</sup>의  $79.1^\circ$ , 그리고 Jacobson<sup>16)</sup>의  $80^\circ$  보다 작은 값이었고 SNA에서 조사대상의 80%가 정상치로 제시된  $82^\circ$ 보다 작았다. 또한 A-Na perpendicular 평균은  $-3.9\text{ mm}$ 로 이것은 McNamara<sup>8)</sup>가 제시한  $2\text{ mm}$ 이하, 그리고 권과 유<sup>6)</sup>가 제시한  $0.5\text{ mm}$  보다 작은 값이며 조사대상의 93%가 정상치로 제시된  $2\text{ mm}$ 보다 작게 나타나 본 연구에서는 조사 대상의 많은 수에서 상악골이 후방 위치하는 것으로 나타났다.

상악 치열에 대해서는 A-Po to U1의 평균은  $1.9\text{ mm}$ 로 Christie<sup>9)</sup>가 제시한 정상치  $5\text{--}6\text{ mm}$ 보다 작았고 조사대상의 96%가  $5\text{ mm}$ 이하였다. A-U1(mm)의 평균도  $2.6\text{ mm}$ 로 McNamara<sup>8)</sup>가 제시한 정상치  $4\text{--}5\text{ mm}$ 보다 작았으며 조사대상의 74%가 평균 이하였으며 권과 유<sup>14)</sup>의  $4.8\text{ mm}$ 보다도 작은 값이었다. 그러므로 상악 전치의 상악골과 하악골에 대한 상대적 위치는 많은 경우에서 후방 위치하였고 또한 3분법의 분류에서도 조사대상의 46%가 상악치열이 후퇴된 것으로 조사되었다.

하악치열의 경우 A-Po to L1의 평균은  $5.0\text{ mm}$ 로 Christie<sup>9)</sup>가 제시한 정상치  $2\text{--}3\text{ mm}$ , 그리고 권과 유<sup>6)</sup>의  $3.5\text{ mm}$ 보다 큰 값을 보였고 본 연구대상의 74%에서 하악 전치가 정상보다 전방에 위치하는 것으로 나타났으며 또한 3분법의 분류에서도 조사대상의 71%가 하악치열이 전방위치된 것으로 나타났다.

이상에서도 알수 있듯이 본 연구에서는 상악 치열의 후방 위치와 하악치열의 전방위치가 III급 부정교합에서 많이 나타나고 있음을 알 수 있다. Guyer 등<sup>2)</sup>의 연구를 보면 상악 전치와 A-Po간의 거리의 평균이 8-10세의 경우  $2.8\text{ mm}$ 였고 하악 전치와 A-Po간의 거리의 평균은 8-10세에서  $3.4\text{ mm}$ 였는데 이에 대해 본 연구의 평균은 각각  $1.9\text{ mm}$ 과  $5.0\text{ mm}$ 를 나타냈다. 즉, Guyer 등<sup>2)</sup>의 연구보다 본 연구에서 상악치열은 후퇴, 하악치열은 전돌되어 있음을 알 수 있다.

이러한 차이가 나타나는 원인은 연령분포의 차이와 인종적 차이를 생각할 수 있겠고 또한 조사대상 선택 시 기준의 차이점을 들 수 있다. 즉 Guyer 등<sup>2)</sup>의 연구에서는 측모 두부방사선규격 사진에서 III급 구치관계를 보이는 대상을 선택한 반면 본 연구에서는 III급 구치관계와 전치부 반대교합을 동시에 보이는 대상을 선택했기에 상기와 같은 결과가 나타났다고 생각된다. McNamara 등<sup>11)</sup>이 보고한 성인 III급 부정교합의 경우 상악치열은 전방위치하고 하악치열은 후방 위치한다고 하였으며 역시 Guyer 등<sup>2)</sup>이 보고한 청소년의 III급 부정교합의 경우 상악치열은 전방위치하고 하악치열도 5-7세군을 제외하고는 후방위치한다고 하였는데 이들의 보고와 본 연구의 결과가 다르게 나타난 이유는 역시 인종적 차이와 연령분포의 차이일 것이라고 추측되며 앞의 Guyer 등<sup>2)</sup>의 연구에서 5-7세군을 제외한 보다 높은 연령군에서 하악치열이 후방위치하는 것은 성장하면서 점차로 치성 보상이 이루어진 결과라고 생각된다.

하악골의 위치에 대한 계측을 비교해보면 Downs<sup>13)</sup>의 facial angle의 평균이 Guyer 등<sup>2)</sup>은  $88.0^\circ$ 로, Ricketts<sup>12)</sup>는  $86^\circ$ 로 본 연구의  $86.1^\circ$  와 비슷하였다. Pog-Na perpendicular에 있어 본 연구에서는  $-7.4\text{ mm}$ 가 평균값이었는데 이 값은 McNamara<sup>8)</sup>가 제시한  $-8\text{--}-5\text{ mm}$ 의 범위 안에 있었고 권과 유<sup>6)</sup>의  $-5.3\text{ mm}$ 보다는 작은 값이었다. SNB를 비교할 때 본 연구에서는  $78.5^\circ$  였으며 이는 Guyer 등<sup>2)</sup>의  $79.1^\circ$ , Steiner<sup>5)</sup>의  $80^\circ$ , Jacobson<sup>16)</sup>의  $81.5^\circ$ , 그리고 박 등<sup>19)</sup>의  $80.7^\circ$  보다는 작은 값이었고 김과 이<sup>14)</sup>의  $78.5^\circ$  와는 같은 값이었다. 이상의 결과에서 하악골의 상안면부 구조에 대한 상대적 위치는 정상적 위치인 경우가 많으나 전돌과 후퇴되어 있는 경우도 있었다.

수직적 요소를 살펴보면 Ridell 등<sup>10)</sup>과 Jacobson 등<sup>16)</sup>은 대부분의 경우에서 하안면 고경이 정상보다 크다고 했으며 Staf<sup>20)</sup>도 장안모가 III급 부정교합의 가장 특징적인 구성요소라 하였다. 또한 Ellis와 McNamara<sup>11)</sup>의 성인 III급 부정교합의 구성요소에 대한 연구에서 80%이상이 평균이상의 하안면 고경을 가진다고 하였고 Guyer 등<sup>2)</sup>의 5-15세 III급 부정교합의 구성요소에 대한 연구에서도 큰 하안면 고경을 보였다. 본 연구에서도 Mandibular plane angle은  $30.6^\circ$ 로 권과 유<sup>6)</sup>가 제시한 정상치인  $26^\circ$  보다 크게 나타났다. 또한 facial axis의 평균도  $-1.9^\circ$ 로 Ricketts<sup>12)</sup>의  $0^\circ$  보다 작았고 66%가  $-2^\circ$  이하로 역시 장안모의 형태를 보였다. nasal spine부터 menton까지의 하안면

고경의 평균은 62.8 mm로 Linder-Aronson<sup>15)</sup>에 의해 제시된 정상치 60 mm보다 다소 큰 값이었으며 조사 대상의 61.4%가 62 mm 이상이었다. 삼분법에 의한 분류에서 보면 42%가 장안모로 분류되었으며(neutral value는 45% 차지) 이상에서 보듯이 본 연구대상의 III급 부정교합자들은 수직적으로는 과도한 수직적 성장을 보이는 경우가 많다고 보고한 선학들의 연구와 유사하게 나타났다.

III급 부정교합의 구성요소를 5가지 항목으로 나누어 분석, 조합한 결과를 보면 본 연구에서 13.6%로 가장 많은 빈도를 보인 조합은 상악골과 상악전치부는 후퇴되어 있으며, 하악전치부는 전돌되어 있으며 하악골은 후퇴되어 있고 수직적으로 긴 안면 고경을 보인 경우였다. Guyer 등<sup>2)</sup>은 단순히 상하악골의 위치만 가지고 분류하였는데 8-10세 군에서 오직 하악골만의 전돌에 의한 III급 부정교합을 보인 경우가 35%인 반면 본 연구에서 가장 많은 빈도를 보인 경우는 상하악골 모두 후퇴된 경우로 42%였고 오직 하악골만의 전돌에 의한 경우는 14%였다. 한국인을 대상으로 한 선학들의 연구와 비교해 보면 12세 전후를 대상으로 한 김과 이<sup>14)</sup>의 보고에서는 상악의 정상위치와 하악의 전돌을 나타낸 군이 35.45%였고 상악의 후방위치와 하악의 정상위치를 나타낸 군이 30.00%였으며 상악의 후방위치와 하악의 전돌을 나타낸 군이 15.45%였고 상하악 모두 정상위치를 보인 군이 10.90%로 보고한 바 있는데 본 연구와 차이를 보이는 이유는 연령의 차이와 계측 항목의 차이 때문이라 생각된다.

이상의 연구를 통해서 우리나라 성장기 아동의 III급 부정 교합의 구성요소는 수평적으로 상악골 열성장과 수직적으로는 장안모의 형태가 많은 것으로 보고된 바 앞으로 이에 대한 치료 방법의 개발과 연구가 더욱 필요하리라 생각되며 부정교합의 정확한 진단과 치료계획을 위해서는 앞으로 III급 부정교합 뿐만 아니라 II급과 I급 부정교합에 대해서 성별, 연령별로 그리고 횡단적 뿐만 아니라 종단적 연구 등의 보다 세분화된 연구를 통하여 부정교합 환자가 갖고 있는 문제점을 정확히 파악하는 것이 필요할 것이다.

## 결 론

성장 변형 치료의 대부분이 행해지는 시기인 8-10세의 III급 부정교합을 보이는 우리나라 성장기 아동 125명의 측모 두부방사선규격사진을 이용하여 McNamara

방법에 의해 4가지 수평요소와 1가지 수직요소를 계측하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. III급 부정교합은 한가지의 임상적 실체가 아닌 악골과 치아의 다양한 상태의 조합으로 구성되어 있었다.
2. 상악골의 후방 위치가 III급 부정교합자들의 가장 흔한 특징이었다.
3. 상악 전치는 대부분 후방 위치하였다.
4. 하악 전치는 대부분 전방 위치하였다.
5. 하악골은 정상적 위치인 경우가 많으나 전돌과 후퇴도 있었다.
6. 수직적으로는 과도한 성장 양상을 보이는 경우가 많았다.

이상의 결과로 우리나라 성장기 아동의 III급 부정교합에서는 수직적 성장 억제와 상악골의 수평적 성장 촉진에 대한 치료 기법들의 적용이 많은 경우에서 더욱 필요할 것으로 생각된다.

## 참 고 문 헌

1. Ellis EE, McNamara JA Jr. Components of Adult class III Malocclusion. J Oral Maxillofac Surg 1984 : 42 : 295.
2. Guyer EC, Ellis EE, McNamara JA Jr, Behrents RG. Components of class III Malocclusion in Juveniles and Adolescents. Angle Orthodont Jan 1986.
3. McNamara JA Jr. Components of class III Malocclusion in Children 8-10 Years of Age. Angle Orthodont 1981 : 151 : 177.
4. Riedel RA. The relation of maxillary structures to cranium in malocclusion and normal occlusion. Angle Orthodont 1952 : 22 : 142-145.
5. Steiner CC. Cephalometrics for you and me. Am J Orthod 1953 : 39 : 729-755.
6. 권 배근, 유 영규. McNamara법에 의한 한국인 악안면 골 성장변화에 관한 연구. 대한 치과 교정학회지 Vol.15 No.2 1985 : p327-340.
7. 홍 영란, 이 기수. Moyers 분석에 의한 한국인 정상교합자의 안면 두개 골격에 관한 연구. 대한 치과 교정 학회지 Vol.20, No.20 1990 : p391-407.
8. McNamara JA Jr. A method of cephalometric evaluation. Am J Orthodont 1984 : 86 : 449-468.
9. Christie TE. Cephalometric patterns of adults with normal occlusions. Angle orthodont 1977 : 47 : 129-135.

10. Ridell A, Soremark R, Lundberg M. Roentgen cephalometric analysis of the jaws in subjects with and without mandibular protrusion. *Acta Odont Scand* 1971 : 29 : 103.
11. Sanborn RT. Difference Between the facial skeletal patterns of Class III Malocclusion and Normal occlusion. *Angle Orthodont* 1995 : 25 : 208-222.
12. Ricketts RM. Perspective in the clinical application of cephalometrics. *Angle Orthodont* 1981 : 51 : 115-105.
13. Downs WB. Variations in facial relationships : their significance in treatment and prognosis. *Am J Orthodont* 1948 : 34 : 812.
14. 김 수철, 이 기수. 제 III급 부정교합자의 안모 유형에 관한 연구. *대한 치과 교정 학회지* Vol.20, No.20 1990 : p519-539.
15. Linder-Aronson S. Adenoids. Their effect on mode of breathing and nasal airflow and their relationship to characteristics of the facial skeleton and dentition. *Acta oto-laryng, Suppl* 1970 : pp205, 132.
16. Jacobson A, Evans WG, Preston CB, Sadowosky PL. Mandibular Prognathism. *Am J Orthodont* 1974 : 66 : 140.
17. Pascoe JJ, Hayward JR, Costich ER. Mandibular prognathism : its etiology and classification. *J Oral Surg Anesth, and Hosp Dent Serv* 1960 : 18 : 21.
18. Dietrich UC. Morphological variability of skeletal class III relationships as revealed by cephalometric analysis. *Trm Europ Orthodont Soc* 1970 : pp131-143.
19. 박 영철, 박 민성, 김 태균. 골격성 제 III급 부정교합자의 두개 안모의 성장 양상에 관한 누년적 연구. *대한 치과 교정 학회지* 제 28권 제 5호 1998 : p751-761.
20. Stafp WC. A cephalometric roentgenographic appraisal of the facial pattern in class III malocclusions. *Angle Orthodont* 1948 : 18 : 20.

- ABSTRACT -

## Cephalometric study of the components of Cl III malocclusion in children 8-10 years of age

Hyung-Don Kim, Dae-Jin Yoo, Il-Kyu Kim, Seong-Seob Oh,  
Jin-Ho Choi, Nam-Sig Oh, Eui-Seong Kim

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

Many treatment approaches of Cl III malocclusion have been introduced and the choice of treatment should be a function of the individual problem, not of the clinician(personal preference, experience and success rate of the operator). Therefore a function of the individual problem should be analysed exactly. Much has been written in the orthodontic literature concerning the nature of Cl III malocclusion. It has been reported by many investigators that a Cl III malocclusion occurs in a variety of skeletal and dental configurations by differences of race and age. Lateral cephalometric radiographs of 125 individuals were studied for the presence and distribution of four horizontal components and one vertical component in a manner similar to McNamara.

The results were as follows :

1. Cl III malocclusion is not a single clinical entity.  
It can result from numerous combinations of skeletal and dental components.
2. Maxillary skeletal retrusion was the most common single characteristic of the Cl III sample.
3. Only a small percentage of the cases in this study exhibited maxillary dentoalveolar protrusion.
4. Only a small percentage of the cases in this study exhibited mandibular dentoalveolar retrusion.

5. Mandible was usually well-positioned, but a wide variation was observed.
6. A large percentage of the cases in this study exhibited excessive vertical development.

Thus, it appears that in designing the ideal treatment regime, those approaches which might restrict vertical development and promote maxillary horizontal growth could be more appropriate in many cases.

KOREA. J. ORTHOD. 2000 ; 30 : 159-174

※ Key words : Class III Malocclusion, Components, Children