

## 전두동의 크기와 하악골 성장예측에 관한 연구

경 승 현<sup>1)</sup> · 유 영 규<sup>2)</sup>

성장기 환자의 치료 계획 수립시 치아 이동만으로 치료를 할 것인지, 악 정형 치료를 동반할 것인지, 아니면 성장후 수술을 할 것인지를 결정하는 일은 쉬운 일이 아니며 특히, 악골의 성장을 예측하는 과정을 치료계획 수립에 매우 중요한 부분이다. 전두동은 조기에 성장이 완료되고 하악골은 20세까지 성장을 지속한다는 점에 착안하여, 측모 두부 방사선 사진상에 나타나는 전두동의 크기와 하악골 크기간에 상관성을 알아보기 위해 228명을 골격성 제 I 급, 제 II 급, 제 III 급 부정교합의 3군으로 분류하고 하악골의 장경과 악골의 전후방 관계를 나타내는 3가지 지수(ANB, APDI, Wits)를 측정하여, 서로간의 상관성을 검토한 결과 다음의 결론을 얻었다.

1. 전두동의 크기와 ANB(-0.3633), APDI(0.296), Wits(-0.2380), 하악골 장경(0.2704)은 높은 상관성을 ( $p < 0.001$ ) 보였다.
2. 골격성 제 III 급 부정교합군에서, 측모두부 방사선 사진상에 나타나는 전두동의 크기가 골격성 제 I 급 부정교합군이나 II 급 부정교합군보다 크게 나타났다.

( 주요단어 : 전두동, 하악골 성장, 골격성 부조화, 성장 예측 )

### I. 서 론

교정환자 치료의 첫단계는 진단 및 치료 계획이다. 많은 교정환자는 치아 이동만으로도 소기의 목적을 달성할 수 있지만 때로는, 치아 이동만으로는 문제가 해결될 수 없는 경우가 있으며 골격성 부조화가 있는 환자의 진단 및 치료계획 수립시 치아에 대한 치료만 시행할 것인지 아니면 악정형 치료, 또는 수술을 동반할 것인지를 결정해야 하며 성장기 환자의 경우라면 치료계획실정의 어려움은 더욱 가중된다.

성장이 환자에 있어서 두개안면부의 양적, 질적 성장은 교정치료의 성공과 실패를 좌우하는 요소일 수 있으며 두개안면부의 성장을 얼마나 예측할 수 있는

냐에 따라서 치료의 난이도, 치료의 결과, 치료후의 안정성이 결정될 수 있다<sup>20)</sup>. 결국 교정의는 골격성 부조화가 있는 성장기 환자의 골격관계를 알고자 하며, 성장예측은 진단의 필수적이고 자연스러운 과정이다<sup>21)</sup>. 성장예측의 본래의 의미는 두부 방사선 규격사진 계측치 등의 자료를 근거로하여 동일한 나이에(age), 동일한 성(sex), 동일한 인종(race)인 두사람의 성장방향과 성장량을 추정하는 것이다<sup>20)</sup>. Ricketts<sup>15)</sup>은 안모는 주로 턱의 위치에 따르며 턱의 위치는 두개저, 과두의 위치, 과두의 성장에 의해서 주로 결정되므로 세가지의 요소를 고려하면 성장에 의한 변화를 분석할 수 있고 예측가능하다고 하였다. 또 하악골이 대수적 나선(logarithmic spiral)을 따라서 성장한다는 Moss의 이론에 바탕을 두고 하악골이 호선을 따라 성장한다고 하였다<sup>15)</sup>. Mitchell<sup>10)</sup>등은 하악골의 금속 매식물을 관찰함으로써 Ricketts의 주장을 확인하였다.

<sup>1)</sup> 서울중앙병원 치과학교실 전임의

<sup>2)</sup> 연세대학교 치과병원 교정학 교실, 교수

표 1. 골격분류별 각 항목의 평균 및 표준편차  
(Unit : mm)

| 항목     | CL I<br>mean±S.D. | CL II<br>mean±S.D. | CL III<br>mean±S.D. |
|--------|-------------------|--------------------|---------------------|
| ANB    | 2.8±1.2           | 6.8±1.4            | -3.8±2.7            |
| APDI   | 83.9±4.3          | 75.6±4.3           | 97.0±8.3            |
| 하악골 장경 | 86.9±5.0          | 81.7±4.8           | 91.5±6.2            |
| Wits   | -1.1±3.2          | 4.0±3.0            | -11.6±5.8           |

ANB : 악골의 전후방관계를 각도(°)로 나타내는 지표.  
그림 3. 참조

APEI : Antero-postero dysplasi index. 그림 1. 참조

Wits : 악골의 전후방관계를 길이(mm)로 나타내는 지표.  
그림 2. 참조

Guyer<sup>5)</sup> 등은 후방 두개저의 길이가 길고 우각이 좀더 둔각인 형태가 나타나는 등 골격성 제Ⅲ급 부정교합의 특성이 학동기와 청소년기에서 이미 특징적으로 나타난다고 보고한 바 있다.

성장예측을 위한 초기의 시도들은 두 개안면부의 일정한 특징을 근거로 한 것들이었다. 하악 하연 경사도(Mn. plane angle)<sup>14,22,23)</sup>, 교합면 경사각도(occlusal plane angle)<sup>15,16)</sup>, Y축<sup>4,15,16)</sup>, 하악골의 해부학적 특징<sup>2,3)</sup> 등은 성장예측의 기본으로 자주 사용되었다.

다음단계 성장예측은 여러 종류의 측모 두부 방사선 계측적 기준이나 과정을 응용한 시도들이었다. 일련의 두부 방사선 사진 중첩<sup>23)</sup>, 망사형 도형(mesh diagram)<sup>11)</sup>, 격자(grid)<sup>7)</sup>, 호선형 성장(arcial growth) 측정<sup>17)</sup>, 두개 안면부 형판(craniofacial template)<sup>12)</sup> 등이 있으며 이들은 성장의 현 단계를 근거로 미래의 변화를 예측하려는 시도들이었다.

성장 예측에 대한 국내 연구는 미비한 실정으로서 김<sup>26)</sup>, 박<sup>30)</sup>, 박<sup>28)</sup> 등이 골격형태에 따른 성장 형태에 대하여 보고한 바 있으며 이<sup>33)</sup>, 박<sup>29)</sup>, 김<sup>27)</sup> 등이 골 속도에 따른 잔여 성장량의 추정에 대하여 보고를 하였고, 강<sup>25)</sup>의 antegonial notch의 형태에 따른 하악골의 성장에 관한 보고가 있었다. 하악골의 과성장과 전두동의 연관성에 대하여 Jofe<sup>19)</sup>가 하악전돌의 환자에서 전두동의 확대가 관찰된다는 연구를 발표하였으며 Rossow<sup>19)</sup> 등은 두부 방사선 규격사진상의 전두동의 면적과 하악 전돌증과 관련이 있다는 보고를 하였다.

국내적으로는 하악골과 전두동을 연관시킨 보고는 전무한 실정이다. 전두동의 성장은 사춘기 이전에 거의 완료되어 성인의 크기로 완성되는 반면, 하악골은 그 성장이 늦게까지 지속되어 20세가 되어서야 그 성장

이 정지된다. Brown, Molleson, chinn<sup>18)</sup> 등은 측모 두부 방사선 규격사진 상에서 남자는 만 15세, 여자는 13세이 전두동의 주성장이 정지함을 보고한 바 있다.

이에 본 연구의 목적은 측모 두부 방사선 규격사진에서 나타나는 전두동의 크기와 하악골의 비정상 발육(열성장, 과성장)으로 인한 수평적 골격성 부조화가 연관되어 있는지를 알아보기 위함이며 만일 연관되어 있다면, 측모 두부 방사선 규격사진상에 나타나는 전두동의 크기는 하악골로 인한 수평적 골격성 부정교합을 예측하는데 유용할 것이며, 성장기 환자의 교정치료 계획 수립시 도움이 될 것이다.

## II. 연구대상 및 연구방법

### 가. 연구대상

연세대학교 치과대학 교정학교실에 소장된 두부 측모 두부 방사선 규격 사진중 19-35세 사이의 남녀로 유전적 질환이 없고 교정적 치료를 받은 경험이 없는 228명을 선택하였다.

하악의 전후방적 발육이상으로인한 골격성 부조화와 전두동의 크기가 연관되어 있는지를 알아보기 위한 연구이므로 SNA 측정치가 정상교합자의 평균치 이내에 속하며 교정의 명이 공통으로 상악이 전후방적으로 정상이라고 판정한 대상을 1차로 선발하였다.

그중 골격성 부정교합 분류에 대한 교정의 3명의 의견이 일치하며, 골격성 부정교합 분류와 제1대구치의 앵글씨 분류가 일치하는 357명을 2차로 선발하였다. 357명중 한국인 정상교합자의 ANB값을 기준으로 했을 때의 분류와 골격성 분류가 일치하는 228명을 마지막으로 선택하였다. 제 I 급 골격성 부정교합이 78명, 제 II 급 골격성 부정교합이 52명, 제 III 급 골격성 부정교합이 98명이었다.

### 나. 연구방법

통법에 의하여 촬영된 측모 두부 방사선 규격 사진을 이용하여 투사도를 작성한 후 계측점을 선정하고 거리계측 및 각도계측을 시행하였다. 거리계측항목은 0.1mm, 각도 계측항목은 0.1°까지 계측되었다. 전두동은 0.01cm<sup>2</sup>의 면적까지 측정하였다.

#### 1. 계측점

Frontal sinus

표 2. 전두동 형태에 따른 분류

側頭位 前頭洞의 形狀分布

|   | 下(底)廣型 | 中廣型 | 上廣型 | 其他型 |     |
|---|--------|-----|-----|-----|-----|
| 形 |        |     |     | *   | 計   |
| 狀 |        |     |     |     |     |
| 男 | 174    | 67  | 23  | 63  | 327 |
| 女 | 94     | 25  | 11  | 43  | 173 |
| 計 | 268    | 92  | 34  | 106 | 500 |

\* 分類未備型도 包含

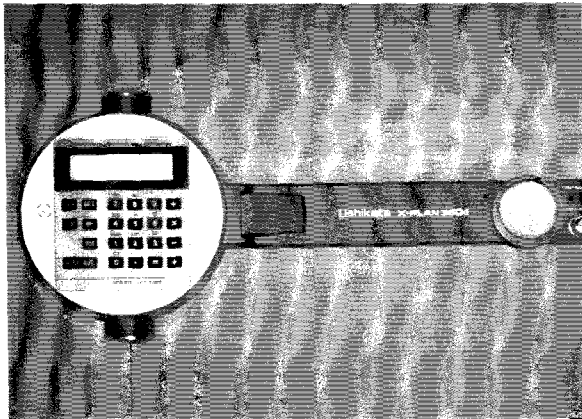


사진 1. X-ray 360 D

Sella(sella-tunica)

N(nasion)

P(porion)

Or(orbitale)

A(point A)

B(point B)

Gn(Gnathion, mechanical)

ANS(Anterior nasal spine)

PNS(Posterior nasal spine)

Occlusal plane

(one half of the incisor overbite-one half of the cusp height of the last occluding molar)

2. 계측 항목

연세 분석의 계측항목을 중심으로 하였으며, 악골

의 전후방 관계는 어떤 항목도 한계를 지니고 있으므로<sup>6)</sup> 단점을 서로 보완하기 위해 ANB, APDI, Wits의 세 항목을 측정하였다.

가) area measurement  
frontal sinus

전두동이 가장 잘 나타나는 방사선 사진은 Caldwell-luc 사진이긴 하나 측모 두부 방사선 규격사진은 교정진단시에 일상적으로 사용하는 자료로서 추가의 장비나 비용, 노력의 소요없이 간편하게 필요한 정보를 얻을 수 있다는 장점이 있다.

한국인의 전두동에 대한 기본적인 형태<sup>32)</sup>(표 9)를 미리 인지한 후에 투사도를 작성하였으며 전두동의 투사도는 사진에 나타나는 방사선 투사성선(Radiolucent line)의 최외각선을 기준으로 작성하였다. 전두동의 크기는 cm<sup>2</sup>로 나타내었으며 일정한 형태를 갖지 않는 자유로운 형태의 폐곡선 면적을 측정할 수 있는 X-Plan 360D라는 면적계측 기구를 사용하였다.

나) angular measurement

SNA

ANB

APDI=facial angle

+ (facial plane~AB plane)

+ (FH plane~palatal plane)

다) linear measurement

하악골 장경(Mandibular body length)

Wits

3. 통계처리의 방법

골격성 부정교합 분류에서 전 연구대상을 3군으로 분류하고 이상에서 얻은 계측각, 계측거리, 면적을 SPSS(statistical package for the social science) 방식을 이용하여 전산 처리하였다.

가. 전두동의 크기와 각 계측값 간의 상관성 여부를 알아보기 위해서 다중 상관관계 분석을 시행하였다.

나. 전두동 계측치간의 대소차가 과연 통계적으로 유의성이 있는지를 알아보기 위해서 1 요인 분석과 분산 분석내 다중 비교를 실시하였다.

III. 연구성적

가. 전두동의 크기와 각 계측값간의 상관성

연구대상 228명에 대하여 전두동의 크기와 각 계측값간의 상관성에 대하여 다중 상관관계를 분석한 결

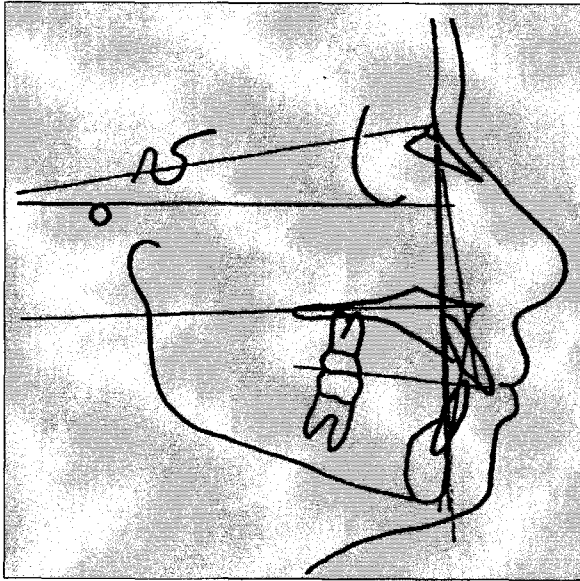


그림 1. APDI

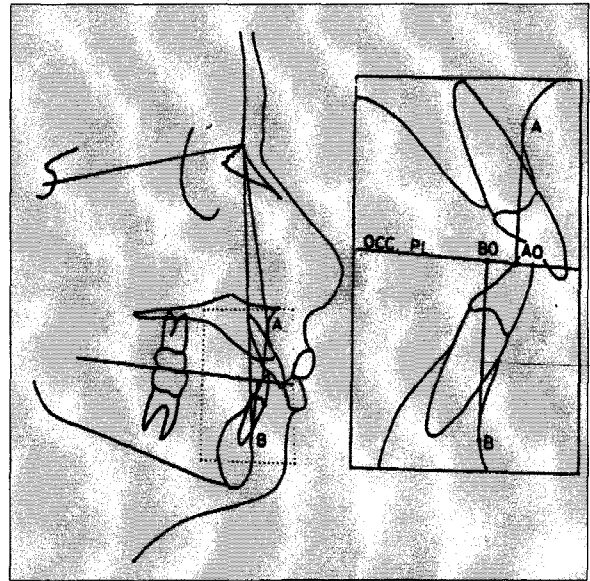


그림 2. Wits

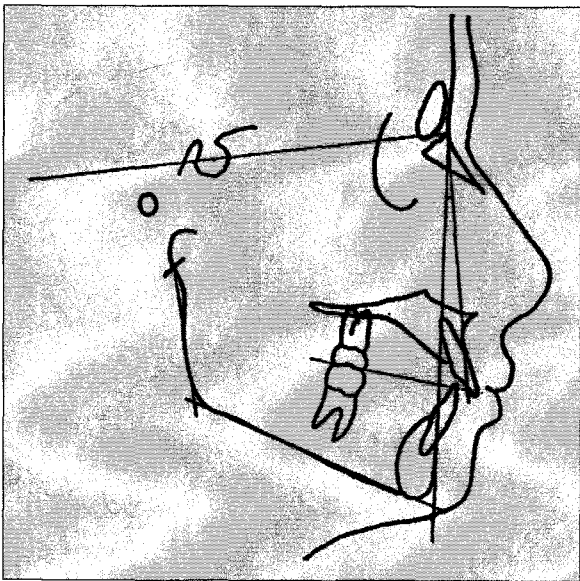


그림 3. SNA, ANB, 하악골장경, Sinus

과, 전두동의 크기와 ANB, APDI, Wits는 통계적으로 유의한 상관성을 보였으나 SNA는 상관성이 나타나지 않았다(표 3).

#### 나. 골격성 부정교합 각군 전두동 면적의 대소비교

부정교합 각군에 따라 1-요인 분산 분석과 분산 분

석내 다중비교를 실시한 결과, 제Ⅲ급 부정교합군에서 전두동 면적의 계층값에 대하여 통계적인 유의차가 나타났다(표 4).

#### IV. 총괄 및 고찰

전두동은 전두골의 내측벽과 외측벽에 둘러싸여 있으며 NOSE BRIDGE 상방에 위치한다. 형태와 크기는 너무 다양하고 개인차가 커서 법 병리학자들은 사후의 개인 식별에 사용하기도 한다<sup>24)</sup>.

‘이’ 등은 한국인의 전두동 형태에서 측두위에서 하광형이 268예, 중광형이 92예, 상광형이 31예라 보고한 바 있으며 전후방적인 전두동의 모습도 분류하여 보고하였다<sup>32)</sup>.

측두위에서 배(梨)모양(PYRIFORM)의 형태가 일반적인 모습이고 때때로 안와상연까지 연장되기도 한다. 성인 전두동의 평균 높이는 27.9mm, 폭은 23.25mm, 깊이는 19.25mm이다. 4% 정도에서는 전두동이 부재하기도 하고 전후방에서 볼 때는 양측으로 분리된 비대칭적 모습이 대부분이다<sup>1)</sup>. 전두동의 벽을 이루는 내측벽과 외측벽은 각각 다른 자극의 영향을 받는다. 내측벽이 뇌의 성장에 따른 뇌형태 변화에 주로 반응하는데 비하여 외측벽은 두개 피하조직의 영향을 주로 받으며 특히 측두근(TEMPORAL MUSCLE)에 의해서 주로 분화된다. 그 외에 안와의 성장이나 FRONTOETHMOIDAL SINUS의 성장도 전두동의 성장에 영향을 미친다<sup>8)</sup>. 전두동은 태생 3~4개월에는

표 3. 전두동의 크기와 각 계측항목 간의 상관성

| 계측항목   | ANB      | APDI    | Wits     | 하악골 장경  | SNA                    |
|--------|----------|---------|----------|---------|------------------------|
| 상관계수 값 | -0.3633* | 0.2960* | -0.2380* | 0.2704* | -0.1060 <sup>N-S</sup> |

Statistical analysis : multiple correlation

\* : Statistically significant, p<0.001, N-S : Statistically not significant

표 4. 골격성 부정교합에 따른 전두동면적의 분산분석표

| 계측항목  | CL I<br>mean ± S.D. | CL II<br>mean ± S.D. | CL III<br>mean ± S.D. | F-ratio<br>between classes |
|-------|---------------------|----------------------|-----------------------|----------------------------|
| sinus | 1.86 ± 0.98         | 1.70 ± 0.93          | 2.72 ± 1.34*          | 181.77*                    |

Statistical analysis : 1-way ANOVA

\* : statistically significant, when compared to Cl I, Cl II p<0.001

전두함몰로 존재하다가 SINGLE LARGE PIT로 변화한다. 출생시에는 ETHMOID REGION에 위치하며 1세가 되면 발육의 초기 움직임이 보이기 시작한다. 전두골 내에서 서서히 상방으로 확장되면서 좌우로 분리되기도 한다. 2세까지는 방사선 사진상에서 쉽게 관찰될 정도로 성장하며 이때부터는 본격적인 발육을 시작한다<sup>8,18)</sup>. 8세 정도면 많은 발육이 되어 있지만 안와 하방까지 침범하는 경우는 거의 없다<sup>9)</sup>. 주성장 시기는 사춘기 직전으로서, 갑작스런 크기의 증가가 보이며 10~20세가 되면 성인 전두동 크기의 80% 이상이 이미 완료된 상태에 이른다<sup>18,8)</sup>.

한편, 하악골의 성장은 삼차원적 공간에서 평가되었을 때 각 평면마다 성장이 완료되는 연령이 다르다. 즉 하악골 폭의 성장이 제일 먼저 완료되고, 다음이 길이성장, 마지막으로 높이의 성장이 완료된다.

폭경의 성장은 사춘기 최대성장기 이전에 완료되어 12세 이후에 견치 폭경은 더 이상 증가하지 않는다.

사춘기 이후 폭경의 성장은 폭경의 증가라기 보다는 후방에서 일어나는 길이성장의 결과라고 볼 수 있다. 후방부위의 폭경은 길이성장이 지속될 때까지만 계속되며 그 양도 아주 적은 양만 증가할 뿐이다.

길이성장은 사춘기 전기간에 걸쳐서 계속되는데 여자의 경우는 평균 14세~15세(초경 2~3년후) 남자는 18세 정도에 성장을 완료한다.

수직적 성장은 남녀 모두 길이성장보다 더 지속되어서 여자는 17~18세, 남자는 20세 초에 수직성장을 마친다<sup>13)</sup>.

위에서 살펴본 바와 같이, 전두동과 하악골의 성장

관료 시기를 비교하면 현저한 차이가 있음을 알 수 있다. 만일 전두동의 크기가 클 때 하악골의 크기가 커지는 비례관계만 성립된다면 전두동은 하악골의 크기를 추정하는 지표가 될 수 있다.

본 연구결과를 보면, 전두동의 크기는 SNA를 제외한 ANB(-0.3633), APDI(0.296), Wits(-0.2380), 하악골장경(0.2704)와 긴밀한 상관성이 있으므로 전두동의 크기는 하악골이 길수록 크다고 할 수 있다. 또 악골의 수평적 전후방 관계를 나타내는 ANB, APDI, Wits와 상관성이 있으므로 전두동의 크기는 악골의 수평적 전후방 관계를 표시하기도 한다. SNA가 전두동의 크기와 연관성이 없는 것은 예상되었던 것이다. 왜냐하면, 본 연구의 내용이 전두동과 하악골의 성장 관계를 규명코자 한 것이어서 연구대상의 선택시 상악골이 정상발육되어 전후방적으로 정상위치에 있는 대상만을 선택하였기 때문이다.

골격성 부정교합 각군의 전두동 면적의 대소를 비교한 결과를 보면(표 4), 전두동의 크기에 있어서 골격성 제Ⅲ급 부정 교합의 전두동이 제Ⅰ급이나, 제Ⅱ급보다 더 발달되어 있음을 말해주고 있다(P<0.001). 전두동이 확대되어 그 크기가 증가된 경우는 골격성 제Ⅲ급 부정교합에서만 나타남을 알 수 있다.

전두동과 하악골의 성장완료 시기 차이, 즉도 두부 방사선규격 사진상에서 나타나는 전두동의 크기와 하악골의 작영이 상관성이 있다는 점, 전두동의 확대가 하악전돌중에서만 보인다는 점, 이상의 세가지 요인을 종합하면, 전두동의 크기가 클 경우 하악골의 과성장으로 인한 골격성 제Ⅲ급 부정교합의 출현을 의

미하고, 그 크기가 클수록 하악골이 길어져 하악 전들의 증세가 심한 골격성 제Ⅲ급 부정교합을 추정할 수 있다. 즉 성장기 환자에 있어서 전두동이 확대되어 있으면, 장래에 골격성 제Ⅲ급 부정교합의 확률이 높고, 그 정도도 심할 것이라고 추정할 수 있다.

본 연구에서 부족한 점은, 골격성 제Ⅱ급 부정교합 연구대상의 수가 적었고, 남녀의 차이를 구별하지 않은 것, 전두동의 크기에 따른 골격성 제Ⅲ급 부정교합의 정도를 가늠할 구체적인 수치를 제시하지 못한 것 등이며 앞으로 성장기 환자를 대상으로 한 누년적 연구가 필요하리라 사료되고, 좀 더 완성된 형태의 전두동에 대한 연구가 있기를 바란다.

### V. 결 론

전두동은 조기에 성장이 완료되나 하악골은 20세까지 성장을 지속한다는 점에 착안하여, 측모 두부 방사선 사진을 이용한 전두동의 크기와 성장기 환자에 있어서 하악골의 크기간에 상관성을 알아보기 위해 228명을 골격성 제Ⅰ급, 제Ⅱ급, 제Ⅲ급 부정교합의 3군으로 분류하고, 하악골의 장경과 악골의 전후방 관계를 나타내는 3가지 지수를 측정하여, 전두동의 상관성을 검토한 결과 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 전두동의 크기와 ANB(-0.3633), APDI(0.296), Wits(-0.2380), 하악골 장경(0.2704)은 높은 상관성을 ( $p < 0.001$ ) 보였다.
2. 골격성 제Ⅲ급 부정교합군에서, 측모두부 방사선 사진상에 나타나는 전두동의 크기가 골격성 제Ⅰ급 부정교합군이나 Ⅱ급 부정교합군보다 크게 나타났다.

### 참 고 문 헌

1. Bergerman, R.A.:Compedinum of human anatomic variations, 4:190, 1979.
2. Bjork, A.:Prediction of mandibular growth rotation, Am.J. Orthod., 55:585-598, 1969
3. \_\_\_\_\_: Variations in the longitudinal radiographic study by the implant method., J. Dent. Res., 42:400-411, 1969.
4. Downs, W.B.:Variations in significance in treatment and prognosis, Am.J.Orthod., 34:812-840, 1948.
5. Guyer, E.C., Ellis, E.E. McNamara, J.A. and Behrents, R.C.: Components of Class III malocclusion in Juveniles and Adolescents, Angle Orthod., 56:7-30, 1986.
6. Jacobson, A.:The "Wits" appraisal of jaw disharmony, Am.

- J. Orthod., 67:125-138, 1975.
7. Jhonstonm, L.E.:A simplified approach to prediction Am. J. Orthod., 67:252-257, 1975.
8. Mccarthy, J.G., Karp, N.S., LaTrenta, G.S. and Thorne, C.H.: The effect of early fronto-orbital Advancement on frontal sinus development and forehead Aesthetics. Plastic reconst. Surg., 96:542-546, 1990.
9. Meschan, A.G.:An Atlas of anatomy basic to radiology, 3:294-295, 1975.
10. Mitchell, D.L., Jordan, J.F. and Ricketts, R.M.:Arcial growth with metallic implants in mandibular growth prediction, Am.J.Orthod., 68:655-659, 1975.
11. Moores, C.F.A., Legret L.:The mesh diagram and cephalometrics, Angle Orthod., 32:214-231, 1962
12. Popovich, F, thomson G.W.:Craniofacial templates for orthodontic case analysis, Am.J.Orthod., 71:406-420, 1977.
13. Proffit, W.R., Fields, H.W.:Contemporary Othodontics 4:84-1986.
14. Ricketts, R.M.:Planning treatment on the basis of the facial pattern and an estimate of its growth, Angle Orthod., 27: 14-37, 1957.
15. \_\_\_\_\_: Foundation for Cephalometric communication, Am. J.Orthod., 46:330-357, 1960.
16. \_\_\_\_\_: Cephalometric analysis and synthesis, Angle Orthod., 31:141-156, 1961.
17. \_\_\_\_\_: Principle of arcial growth of the human mandible, Angle Orthod., 4:368-386, 1972.
18. Ritter, F.N., Fritsch, M.H.:Atlas of paranasal sinus Surgery, 4:26-30, 1988.
19. Rossouw, P.E., Lombard, C.J. and Harris. A.M.P.:the frontal sinus and mandibular growth prediction, Am.J.Orthod., 100: 542-546, 1991.
20. Schulhof, R.J., Bagha L. and Math A.B.:A statistical evaluation of the Ricketts and Johnston growth fore casting methods. Am. J. Patho., 67:258-276, 1975.
21. Thames, T.L., Sinclair, P.M. and Alexander, R.G.:The accuracy of computerized growth prediction in class II high-angle cases, Am.J.Orthod., 87:398-405, 1985.
22. Tweed, C.H.:The FrankFort mandibular plane angle in orthodontic diagnosis, classification, treatment planing, and prognosis, Am.J.Orthod. Oral. Surg., 32:175-221, 1946.
23. \_\_\_\_\_: Treatment planning and therapy in the mixed dentition, Am.J.Orthod., 49:881-906, 1963.
24. Urken, M.L., Som, P.M., Lawson W. and Edelstein, D.:The abnormally large frontal sinus, Layngoscope, 7:602-605, 1987.
25. 강신애, 유영규:Antegonial notch depth에 따른 하악골 성장에 관한 두부 방사선 계측학적 연구, 대한치교정학회지, 19:77-92, 1989.
26. 김의환, 유영규:한국인 아동이 하악골 성장 유형에 따른 안모 변화에 관한 누년적 연구, 대한치교정학회지, 15:175-195, 1985.

- 27. 김중기:무지척측 종지골의 출현에 관한 방사선학적 연구, 대한 치과교정학회지, 6:7-15, 1976.
- 28. 박인옥, 손병화:악골의 전후방 관계를 평가하는 계측치 변화에 관한 5년적 연구, 대한치과교정학회지, 19:137-151, 1989.
- 29. 박태성, 서정훈:정상교합자의 사춘기 성장과 수완 부골 성숙 단계에 관한 연구, 대한치과교정학회지, 15:197-209, 1985.
- 30. 박태수, 유영규:한국인 아동의 악안면 성장에 관한 두부방사선 계측학적 연구, 대한치과교정학회지, 14:217-231, 1984.
- 31. 유영규 손병화, 박영철, 백형선:Cephalometrics, 이화출판사, 45:118, 1989.
- 32. 이진형, 양원식:골격형 급 부정교합자의 경추와 수완부골 성숙도에 관한 연구, 대한치과교정학회지, 20:157-168,

- ABSTRACT -

## A STUDY ON THE MANDIBULAR GROWTH PREDICTION AND SIZE OF THE FRONTAL SINUS

Seung-Hyun Kyung, D.D.S., M.S.D., Young-Kyu Ryu, D.D.S., M.S.D., Ph.D.,

*Dept. of Dental science, Graduate School, Yonsei University*

This author tried to find if the size of the frontal sinus can be used as a diagnostic aid to predict the mandibular growth pattern in growing patients in lateral cephalogram utilizing the fact the the frontal sinus completes its growth in earlier stage but the mandible continues to grow until later.

At this study, the 228 samples were divided into 3 groups as skeletal Class I, II, III malocclusions and three indices(ANB, APDI, Wits) were measured which indicate the mandibular body length and the antero-posterior relationship of maxilla and mandible to evaluate their relations with frontal sinus.

And results were obtained as followings

1. The size of frontal sinus is highly related to ANB, APDI, Wits and mandilar body length.( $p < 0.001$ )
2. the size of the frontal sinus of the Cl III malocclusion group was on the lateral cephalogram larger than Cl I and Cl II group.

KOREA. J. ORTHOD. 1997 ; 27 : 473-479

※ **Key words** : Frontal sinus, Mandibular growth, Skeletal discrepancy, Growth prediction.