

# 성인 III급 부정교합자의 SELLA TURCICA의 형태 및 크기에 관한 연구

: SELLA TURCICA 부피의 III급 부정교합 예측 지표로서의 가능성

양 원 식<sup>1)</sup> · 하 태 현<sup>2)</sup>

Sella는 오랜 동안 교정학에 있어 필수적인 landmark로서 중요한 위치를 차지해 왔다. 그러나 sella turcica는 그 안에 성장호르몬을 비롯한 많은 중요 호르몬을 분비하는 뇌하수체를 함유하고 있는 구조물로서 sella turcica의 크기는 뇌하수체의 크기를 비교적 정확히 반영한다고 알려져 있다. 따라서 만일 뇌하수체의 크기와 그 기능이 서로 비례한다면 두부방사선 사진에서 관찰되는 sella turcica의 크기와 성장호르몬을 비롯한 여러 뇌하수체 호르몬 분비 기전간에 밀접한 관련이 있을 것으로 추측되며 만일 그렇다면 악안면 성장에 중요한 역할을 하는 호르몬 분비 차이에 의한 악골 부조화와 이로 인한 III급 부정교합과의 상관관계도 의심해 볼 수 있다. 따라서 본 연구에서는 50명의 정상교합자 남녀와 50 명의 III급 부정교합자 남녀를 대상으로 하여 측모 두부방사선사진과 전후방 두부방사선 사진에서 관찰되는 sella turcica의 부피를 구하고 두부방사선 분석을 통해 III급 부정교합간의 상관 관계를 구하였다. 연구 결과 정상교합군보다 III급 부정교합군에서 sella turcica의 부피가 유의하게 큰 것으로 나타났으며 ( $p < 0.001$ ), III급 부정교합군에서 여성이 남성 보다 더 큰 sella turcica 부피를 갖는 것으로 나타났나( $p < 0.05$ ). 또한 III급 부정교합을 반영하는 APDI, ANB, effective mandibular length 등의 항목에서 sella turcica 부피와 높은 상관관계를 나타냈고 전두개저 길이에 대한 sella turcica 부피의 비를 표시하는 Sella Index 는 sella turcica 부피 자체보다 III급 부정교합을 더 정확히 반영하였다. 따라서 악안면 발육에 대한 성장호르몬의 효과나 sella turcica 부피와 뇌하수체 호르몬 분비량과의 관계에 대한 지속적인 연구, sella turcica 부피에 따른 악안면 성장에 대한 장기적인 연구를 바탕으로 Sella Index 를 III급 부정교합을 예측하는 지표로서 활용할 수 있을 것이다.

( 주요단어 : III급 부정교합, sella turcica, 성장 예측, Sella Index )

## I. 서 론

교정학의 역사에 있어 안면 성장의 기전과 성장 예측에 관한 문제는 많은 교정학자들의 오랜 연구과제 중의 하나였다. 현재에도 안면 골격 성장의 기전과 양상에 관하여 많은 학자들이 활발히 연구중에 있으나 아직도 이에 관한 확실한 정설이나 예측 방법은 밝혀

지지 않은 상태이다. 이렇듯 교정학의 태동 이래로 많은 학자들이 안면골격 성장에 관해 크게 관심을 갖는 것은, 만일 교정의가 환자의 성장 정도와 방향에 대해 정확한 예측을 할 수 있다면, 각종 부정교합과 악골 부조화를 더욱 더 쉽고 효과적으로 치료할 수 있을 것이기 때문이다<sup>23)</sup>. 따라서 Ricketts<sup>45)</sup>는 cranial base, condyle position, condylar growth 등을 안면 성장을 결정짓는 중요한 요인으로 보고 이를 바탕으로 하여 환자 개개인의 성장을 예측할 수 있는 data base 를 구축하여 VTO 를 고안해 내었으며 Moorrees<sup>37)</sup> 는 mesh diagram 등을 이용하여 성장의 예측을 시도하

<sup>1)</sup> 서울대학교 치과대학 교정학교실, 교수

<sup>2)</sup> 서울대학교 치과대학 교정학교실, 대학원생

\* 본 연구는 '97년도 서울대학교병원 지정진료연구비 (02-97-269) 지원에 의한 결과임.

였다. 이 외에도 많은 학자들의 성장예측 연구가 있었으며, 이 중에서 Ricketts 는 RMDS 를 통한 많은 data base 를 이용하여 이러한 성장과 치료의 결과 예측을 임상적으로도 이용하였으며 sample size 의 증가에 의한 오차의 범위를 감소시켜 이제 정상적인 성장 패턴을 보이는 군의 아동에 관해서는 어느 정도 정확한 성장의 예측이 가능하게 되었다.

그러나 성장의 예측이 절대적으로 필요한 대부분의 군은 하악의 성장이 부족한 II급 부정교합이나 하악의 만기 성장 가능성을 가지고 있는 III급 부정교합 아동들로서 이들은 보통 평균적인 성장 양상에서 많이 벗어나 자라기 때문에 정작 성장예측이 가장 필요한 이들에게 있어서는 이러한 성장예측이 별로 도움이 되지 않는다. Ricketts 역시 이러한 군을 'abnormal growth group' 으로 평가하여 이들에 관한 성장 예측은 평균적인 아동들과 달리 여러 다양한 요인들을 고려하여 결정해야 한다고 하였다.

우리가 임상에서 흔히 마주치는 III급 부정교합 아동들의 치료시에, 초진시 비슷한 crossbite 정도를 가지고 있던 환자에서 성장의 양상과 치료의 반응이 상이하게 나타나는 것을 자주 목격하게 된다. 따라서 어떤 환자가 외과적 수술이 필요한 심한 III급 부정교합으로 발전하고, 어떤 환자가 양호한 성장의 양상을 보이는지를 미리 예측할 수 있다면 처음 치료의 계획을 세우는데 있어 상당한 도움을 받을 수 있을 것이다.

이러한 문제에 관해 Schulhof, Nakamura<sup>47)</sup> 등은 초진시 high cranial deflection, short porion location, forward ramus position, CI III molar relationship 등의 골격 양상을 보이는 아동들이 그렇지 않은 아동들보다 성장 완료후 더욱 더 심한 골격적인 III급 부정교합을 나타낸다고 하였다. 그러나 이러한 특징 외에도 하악골의 성장과 상관관계를 갖는 두부방사선학적 특징을 찾고자 여러 연구가 행해졌다. Singer<sup>49)</sup>, 김 과 남<sup>5)</sup> 등은 뚜렷한 antegonial notch를 보이는 군에서 하악의 열성장이 나타난다고 하였고, Solow<sup>50)</sup> 등은 두부자세의 flexion 과 extension에 따라 하악의 수평적, 수직적 성장이 영향 받는다고 하였다. 또한 III급 부정교합자들에게서만 다르게 나타나는 여러 골격적인 특징을 찾기 위한 연구가 계속 되었고<sup>55)</sup> Rossouw<sup>46)</sup>, 경<sup>1)</sup> 등은 III급 부정교합자들에게 있어 frontal sinus가 I급 부정교합자들보다 유의성 있게 크게 나타난다고 하였다. 또한 frontal sinus의 크기가 maxillary length, mandibular length, symphysis width, condylar length 등과 높은 상관관계를 보인다

고 하여 frontal sinus의 크기를 III급 부정교합의 예측지표로서 사용할 수 있다고 하였다. 그런데 여기서 이러한 frontal sinus 의 비대, 즉 frontal bossing 은 성장 완료후 growth hormone의 과다분비에 의해 발생하는 acromegaly 환자들에게 있어 특징적으로 나타나는 현상이다. 만기 성장에 의한 III급 부정교합의 극단적인 예를 보여주는 acromegaly 환자들은 일반적으로 ramus lengthening, mandibular body enlargement, hypercementosis 등의 방사선학적 소견을 나타내며, 바로 여기서 유의할 점이 acromegaly 환자들이 frontal sinus 의 비대뿐 아니라 sella turcica의 enlargement 에 의한 sella ballooning등을 특징적으로 나타낸다는 점이다. 따라서 acromegaly 환자들에게 있어 frontal bossing 뿐 아닌 sella ballooning이 함께 나타난다는 점과 sella turcica에는 안면 골격 성장에 있어 매우 중요한 growth hormone을 분비하는 pituitary gland가 있다는 점을 고려해 볼 때 sella turcica의 비대를 과도한 pituitary gland의 기능에 의한 성장 호르몬의 과다분비와 연관시켜 볼 수 있고, 나아가 sella turcica의 비대와 III급 부정교합과의 연관성을 의심해 볼 수도 있게 된다.

따라서 본 연구에서는 sella turcica의 크기가 뇌하수체 호르몬의 기능과 연관되어 III급 부정교합과 어떠한 상관 관계를 보일 수 있다는 가설하에, sella turcica의 크기와 형태에 관한 III급 부정교합자들과 정상 교합자들간의 차이점을 알아보고 III급 부정교합 골격 양상과 sella turcica크기와의 상관관계를 확인해 보고자 한다.

Sella turcica는 두개저를 구성하는 sphenoid bone 상연에 있는 saddle shape의 함요 부분으로 그 크기나 형태에 있어 상당히 많은 variation을 나타내며 비교적 이른 나이인 7-9 세 경에 성장이 완료되어 그 이후로는 형태나 크기가 많이 변하지 않는 것으로 알려져 있다. 이러한 이유로 sella는 그동안 두부방사선 계측학에서 중요한 landmark으로서 기능을 해왔으며 여러 중첩법에서도 이를 기준으로 하여 다른 구조물들의 변화를 비교하여 왔다.

따라서 다른 두개저의 구조물들에 비해 sella turcica에 대한 연구는 비교적 많이 행해진 편이며 Jewett<sup>26)</sup>은 sella turcica를 그 형태에 따라 8가지로 분류하였다. 그러나 Jewett의 분류는 그 기준이 지나치게 clinoid process에 편중되어 있으며 너무 많은 subdivision으로 나뉘어 별로 실용적이지 못하다는 단점을 가지고 있다. 또한 Camp<sup>12)</sup>는 sella turcica를

flat, ovoid, circular 3 가지 type으로 분류하였고 Inaba<sup>25)</sup>는 일본인을 대상으로 하여 sella turcica를 4 가지 유형으로 분류하였다. 그리고 구<sup>2)</sup>는 Inaba Classification을 이용하여 한국인의 sella turcica 유형을 연구하여 한국인에서는 sella turcica의 유형이 group I, group III, group II, group IV의 순서로 빈발한다고 하였다(그림 5).

sella turcica의 크기에 관해서는 더욱 많은 연구가 시행되었는데 이는 X-ray 사진의 확대율이나, 계측 점과 경계의 설정, 그리고 계측방법 등에 따라 연구자마다 매우 다양한 결과를 보이고 있다.<sup>12,14,19,48,50)</sup> 그러나 이를 종합하고 확대율을 보정하여 대략적인 범위를 설정해보면 길이로는 약 5-16 mm, 깊이로는 약 4-12 mm 정도를 병변이 없는 정상적인 sella turcica의 크기로 인정할 수 있다<sup>10,28)</sup>. 또한 이를 바탕으로 하여 sella turcica의 면적을 평가하고자 하는 시도도 많이 행해졌으며 단순한 길이와 깊이의 곱을 이용하던 방법부터 graph paper를 이용하는 방법등이 사용되었다. 또한 Karlin 등은 폐곡선의 면적을 측정할 수 있는 planimeter 등을 사용하여 sella turcica의 면적을 정확히 구하고자 하였고 Hare 등은 sellameter를 이용하여 sella turcica의 면적을 쉽고 신속하게 구할 수 있도록 하였다.

그렇지만 2 차원적인 측모방사선 사진에서 구한 sella turcica의 면적이 3 차원의 sella turcica와 pituitary gland의 크기를 얼마나 정확하게 나타낼 수 있는가 하는 것엔 문제의 여지가 있다. Di Chiro 등의 연구에 의하면 sella turcica의 폭경은 sella turcica의 길이나 깊이와 상관관계가 낮아 측모 사진으로 크게 보이는 sella turcica가 전후방 방사선 사진에서는 작은 폭경을 가지며 이로 인해 실제로는 작은 sella turcica의 volume을 가지는 경우가 흔하고 반대로 측모 사진으로 작아보이는 sella turcica도 큰 폭경으로 인해 실제로 매우 큰 volume을 갖는 경우가 종종 있다고 하였다.<sup>16-18)</sup> 따라서 2 차원적인 sella turcica의 면적은 sella turcica나 pituitary gland의 실제 volume을 반영할 수 없으며 낮은 상관관계를 보인다고 하였다. 이러한 이유로 현재는 sella turcica의 크기를 구하는데 있어 면적은 거의 인정하지 않고 있으며, P-A view에서 관찰되는 sella turcica의 폭경을 이용한 sella turcica의 부피를 진정한 sella turcica의 3 차원적인 공간으로 인정하고 있다.

그런데 여기서 또 한가지 접하게 되는 문제는 sella turcica의 부피가 곧 pituitary gland의 부피는 아니라

표 1. 정상교합군의 평균 연령과 표준편차

	표본수	평균연령	표준편차	최대연령	최소연령
남성	25	23.83	0.62	24.75	22.33
여성	25	23.20	1.33	24.92	20.33

표 2. III급 부정교합군의 평균 연령과 표준편차

	표본수	평균연령	표준편차	최대연령	최소연령
남성	25	21.41	2.81	26.91	18.25
여성	25	20.9	2.98	28.83	15.92

는 점이며 골격구조인 sella turcica내에서 연조직인 pituitary gland가 얼마만한 공간을 차지하고 있는가 하는 의문이 생기게 된다.

조직 해부학적으로 sella turcica 내에는 pituitary gland 뿐 아니라 이를 둘러 싸고 있는 perihypophyseal venous plexus, dural investment, connective tissue, subarachnoid space, meninges 등이 함께 존재한다. 그렇지만 pituitary gland의 일부를 차지하는 stalk 부분이 sella turcica의 상방 경계인 diaphragma sella turcica를 넘어서 상방에 존재하므로 pituitary gland 역시 sella turcica에만 국한되어 존재하는 구조물은 아니다. 따라서 부검을 통한 McLachlan<sup>34)</sup>, Rassmussen<sup>42)</sup>, Mahmond<sup>31)</sup> 등의 연구에 의하면 pituitary gland의 부피는 골격적인 sella turcica의 부피의 약 80% 정도를 차지한다고 하며, 이 두 부피 사이에는 매우 밀접한 상관관계가 존재하므로 pituitary gland의 절대적인 수치가 아닌, 크기의 상대적인 비교를 위해서는 골격적인 sella turcica의 부피 비교만으로도 충분하다고 하였다.

따라서 이러한 연구 결과들을 바탕으로 하여 정상 교합군과 III급 부정교합군에서 sella turcica의 평균 부피를 구하고 두 군사이의 어떠한 차이가 있는지를 확인하여 sella turcica의 volume이 III급 부정교합의 새로운 indicator가 될 수 있는지 확인해 보고자 하였다.

## II. 연구재료 및 방법

### 1. 연구 대상

정상 교합군은 교정치료를 받은 경험이 없고 앵글

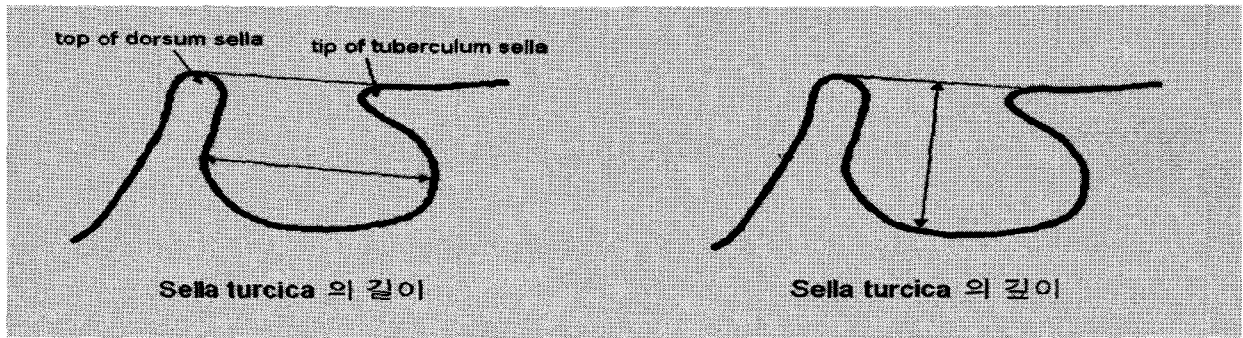


그림 1. Sella turcica의 길이와 깊이의 측정 방법

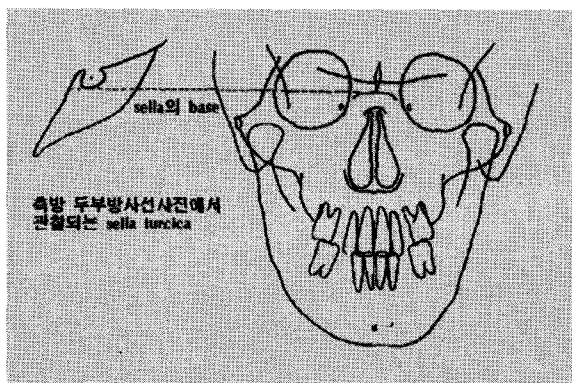


그림 2. 전후방 방사선사진에서 관찰되는 sella turcica의 판독 방법.

씨 I 급 구치관계에 2-4 mm 이내의 overbite과 overjet을 가지며 안모의 비대칭이 없는 성인 남녀 25명씩 총 50명을 대상으로 하여 측모 두부방사선 계측사진과 전후방 두부방사선 계측사진을 촬영하였다. 이들 자료는 대한치교정학회 부정교합백서 발간용 정상교합군에서 추출하였고 이들의 평균 연령은 남자 23.83±0.62세, 여자 23.20±1.33 세 였다(표 1).

III급 부정교합군은 악교정 수술을 계획하고 있거나 이미 시행한 환자의 초진시 측모, 전후방 두부계측 방사선 사진을 이용하였으며 평균 연령은 남자 21.41±2.81 세, 여자 20.90±2.98 세 였다(표 2).

## 2. Sella turcica의 계측

sella turcica는 그 형태의 변이가 너무나 심해서 경계의 설정과 tracing의 방법에 따라 측정 결과가 달라질 수 있으므로 모든 sample에 있어 tracing의 기준을 통일하였다.<sup>16,17,29)</sup>

- ① clinoid process는 해부학적 변이가 가장 심한 구조물인데다 sella turcica의 공간을 차지하는데 있어 거의 영향을 미치지 않기 때문에 tracing은 하였으나 경계 설정의 기준으로 삼지는 않았다. 보통 sella turcica의 상방 경계는 diaphragma sella로 알려져 있으나 이는 방사선상에서 아주 드문 경우 외에는 관찰이 되지 않으므로 재현성과 신뢰성을 높이기 위해 diaphragma sella 바로 하방에서 명확하게 관찰 되는 tuberculum sella의 tip과 dorsum sella의 상연을 연결하여 sella turcica의 상방기준을 잡았다.
- ② sella turcica의 전방과 하방 경계는 별로 문제될 부분은 없으나 간혹 double contour로 관찰 되는 경우가 있다. 따라서 이 때에는 두 선의 중앙부를 tracing 하여 기준선으로 잡았다.
- ③ 후방연은 자연스러운 구형 만곡에 의해 전방이나 하방연보다 double contour로 보이는 경우가 더 흔한데 이 경우에 있어서는 최후방에 관찰되는 contour가 central portion을 가장 잘 나타내므로 최후방 line을 기준선으로 설정하였다.

이러한 기준으로 tracing을 완료한 후 길이와 깊이 그리고 폭경을 측정하였다. 그러나 이러한 measuring process 역시 어느 부위를 기준으로 측정하는가에 대해 학자들마다 의견이 엇갈리고 있고, 이를 명확히 하지 않으면 같은 계측자 안에서도 측정시마다 계측치가 달라질 수 있어 아래와 같은 명확한 기준을 설정한 후 계측을 시행하였다.

- ① 길이 : 위에서 설정한 sella turcica의 상연과 평행한 방향으로 sella turcica의 전후방을 연결하는 최장거리
- ② 깊이 : sella turcica의 상연에서 하방으로 수직선

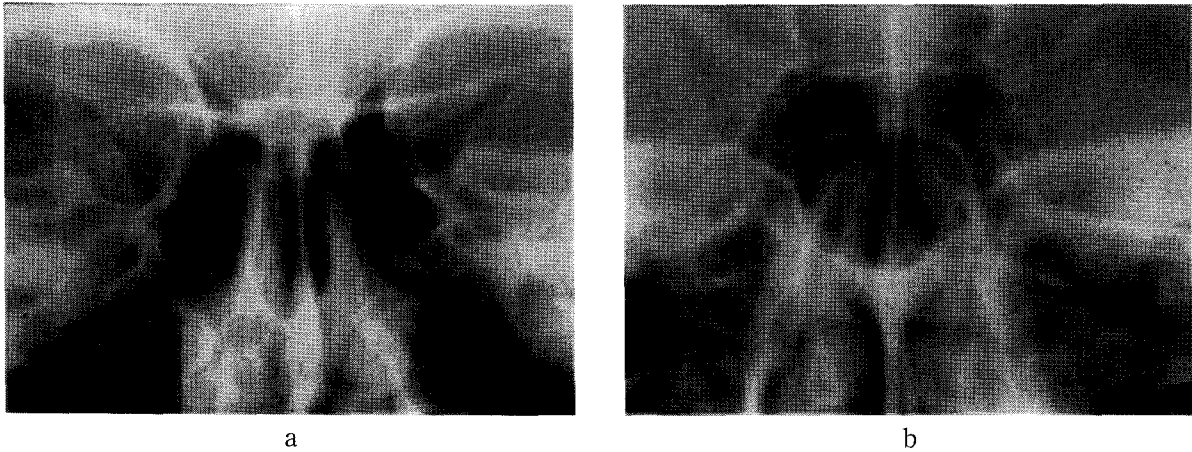


그림 3. 전후방 방사선 사진에서 관찰되는 Sella turcica의 두 가지 유형. 좌측(a)은 오목한 기저부를 갖고 있으며 우측 사진(b)은 볼록한 기저부를 보인다.

을 내려 측정한, 상연과 sella turcica base 간의 최장 거리

- ③ 폭 : P-A view 상에서 관찰되는 plateau edge 부위의 highest point 간의 거리.

전후방 두부방사선 계측사진에서 sella turcica의 폭경 계측은 그 측도 경계를 dorsum sella와 sella base중에 어느 지점으로 잡느냐에 따라 결과가 달라질 수 있다. 하지만 일반적인 전후방 두부방사선 사진에서 쉽게 관찰이 가능하고 재현성이 있는 부위는 sella base의 측도 경계 부분이므로 이 부위를 기준으로 하여 계측을 시행하였다. 전후방 두부방사선 사진 상에서 sella turcica의 base는 양 orbit 사이의 비공 상단부에서 관찰이 가능하며 측도 두부방사선 사진을 함께 이용하여 판독하면 그 base 부위를 좀 더 정확히 설정할 수 있다(그림 2). Di Chiro 등에 의하면 약 90% 이상의 전후방 두부방사선 사진에서 sella turcica의 base가 관찰 가능하다고 하며 본 연구에서도 간혹 방사선 사진 상에서 base가 명확히 관찰이 안 되는 경우가 있어 이런 sample은 본 연구에서 제외하였다. 그러나 간혹 sella turcica의 base가 flat하지 않고 concave하거나 convex한 경우가 있고(그림 3), 또한 edge 부위가 명확하지 않고 round한 경우도 종종 발견된다. 이런 경우에는 사다리꼴을 이루는 측도와 상방 경계에 접선을 그어 이 접선이 만나는 접점을 기준으로 폭경을 구하였다<sup>16,17,29)</sup>(그림 4).

측도 두부방사선 사진에서의 sella turcica base를 기준으로 하여, 양 orbit 사이의 비공 상방에 radiopa

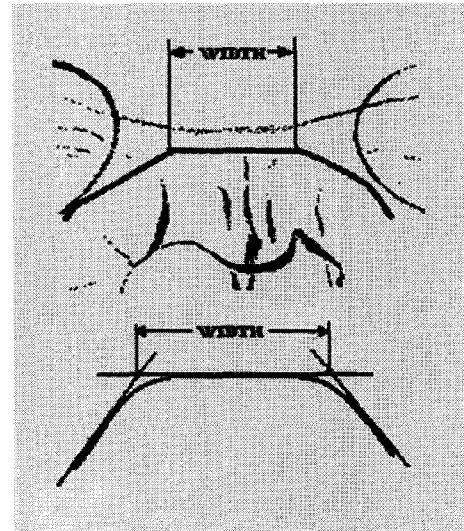


그림 4. Sella turcica 폭경의 계측 방법.

que한 sella turcica base가 관찰된다.

Sella turcica base는 전후방 두부방사선 사진에서 보통 plateau로 관찰되며 이 양측 highest point 간의 거리를 sella turcica의 폭경으로 계산하였다. 그리고 rounded edge 경우엔 상연과 측도면에 접선을 그어 형성되는 접점간의 거리를 폭경으로 사용하였다.

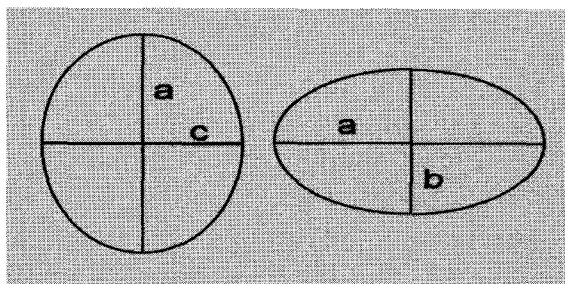
위와 같은 방식으로 callipers를 이용하여 0.05 mm 단위까지 sella turcica의 길이, 깊이, 폭을 측정하였다. 그리고 sella turcica 계측치의 재현성 확인과 좀 더 정확한 data를 위해 1주일 후 모든 방사선 사진을

다시 tracing 하였고, 각 항목의 계측을 다시 시행하여 두 계측치의 평균치를 사용하였다. 또한 두 번 반복하여 시행한 계측 자료의 신뢰성과 재현성을 확인하기 위해 두 계측치 사이의 Cronbach  $\alpha$  값을 구하고, Dahlberg의 신뢰도 분석을 시행하였다<sup>22)</sup>(표 3). 아래 표와 같이 모든 계측치들의 재현성은 매우 높았으며, 그 중에서 길이의 재현성이 비교적 낮았는데 이는 측모 사진에서 관찰되는 타원형의 sella turcica에서 상연을 어떻게 설정하느냐에 따라 길이를 재는 방향이 약간씩 변함으로서 차이가 난 것으로 여겨진다.

3. Sella turcica 부피의 계산

3 차원 입체인 sella turcica 부피를 구하는 제일 정확한 방법은 두개저에서 직접 sella turcica의 인상을 채득하여 계산하는 방법이지만 이는 실제 살아있는 환자에서는 실행 불가능하다. 또한 in vivo 에서 가장 정확하게 부피를 구할 수 있는 방법은 CT 촬영에 의한 3 차원적인 sella turcica의 모형을 개략적으로 만들어 그 부피를 구하는 방법일 것이다. 그러나 임상에서 모든 환자들의 CT 를 촬영한다는 것은 비현실적이므로 실제 환자 진단시 사용하는 측모 두부방사선 사진과 전후방 두부방사선사진 만으로 sella turcica의 부피를 가장 근접하게 알아낼 수 있어야만 한다. 따라서 Meldolesi & Pansadoro<sup>36)</sup>, Cardillo & Bossi<sup>14)</sup>, Di Chiro & Nelson<sup>17)</sup> 등은 다양한 방식의 sella turcica 부피 계산법을 소개 하였고 본 연구에서는 이 중에서 가장 간편하고 정확한 Di Chiro method를 이용하여 sella turcica의 부피를 구하였다.

Di Chiro method 는 sella turcica를 럭비공 모양의 ellipsoid 로 가정하여 다음과 같은 공식을 이용하는 것이다<sup>17,18)</sup>.



$$V = (4\pi/3)abc = (4\pi/3) \times (L/2) \times (D/2) \times (W/2)$$

$$= (\pi/6) (L \times D \times W)$$

$$= (L \times D \times W) / 2$$

표 3. 2 차에 걸친 sella turcica 계측치간의 신뢰도 분석

	Cronbach's reliability coefficient	Dahlberg's reliability coefficient
Length	0.9885	0.9758
Depth	0.9912	0.9828
Width	0.9953	0.9910

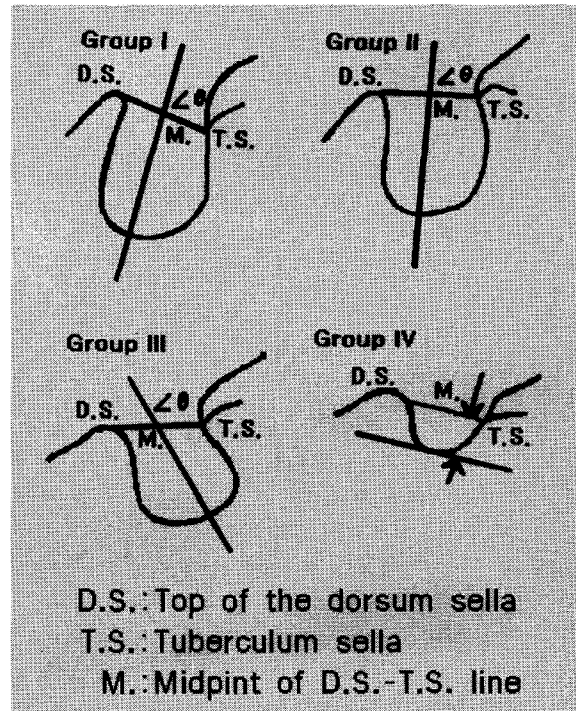


그림 5. Inaba Classification에 의한 sella turcica의 형태학적 분류.

4. Morphology 에 의한 sella turcica의 classification

Inaba 분류법에 의해 정상 교합군과 III급 부정교합군의 sella turcica를 그 형태에 따라 분류하였다. Dorsum sella와 tip of sella turcica를 연결한 선과, 이 선의 중점과 base의 deepest point를 연결한 선이 이루는 각도( $\theta$ )를 측정하여 90도 이하인 경우를 Type I으로, 수직인 경우 Type II로, 90도 이상인 경우 Type III로 분류하였으며, Type IV의 경우는 saucer type의 sella turcica로 그 깊이가 길이의 1/2 이하인 경우로 한정하였다(그림 4).

5. Cephalometric analysis

본 연구에서 사용한 측모 두부방사선 사진의 계측 항목들은 다음과 같다.

Angular analysis :

- ① SNA
- ② SNB
- ③ ANB
- ④ Saddle angle
- ⑤ Articular angle
- ⑥ Gonial angle
- ⑦ Björk sum
- ⑧ ODI
- ⑨ APDI
- ⑩ FMA
- ⑪ Y-axis

Linear analysis :

- ① Mandibular body length
- ② Ramus length
- ③ Mandibular body + ramus height
- ④ Effective mandibular length
- ⑤ Ant. & post. cranial base length
- ⑥ Facial height ratio
- ⑦ Mandibular body/ant. cranial base

6. 통계 처리

Microsoft excel과 SPSS를 이용하여 다음과 같이 통계처리 하였다.

- ① 정상 교합군 남녀와 III급 교합군 남녀 각각에서 sella turcica의 길이, 깊이, 폭의 평균과 표준편차를 구하였으며 Di Chiro method를 이용하여 sella turcica의 부피를 구한 뒤 역시 각 군에서의 평균과 표준편차를 구하였다.
- ② Student t-test를 이용하여 정상교합군과 III급 교합군의 사이에서 sella turcica 부피의 유의한 차이가 있는지를 확인하였고 남녀간에 유의한 차이가 있는지도 확인하였다.
- ③ 남녀 각각에서 sella turcica의 부피와 두부방사선 계측치들 사이의 상관관계를 알아보기 위하여 Pearson's correlation coefficient 를 구하였다.

표 4. 정상교합군에서의 sella turcica 의 형태학적 분류

	Group I	Group II	Group III	Group IV
Class I male(n)	14	5	2	4
Class I female(n)	15	3	6	1
SUM(n)	29	8	8	5
%	58	16	16	10

표 5. III급 부정교합군에서의 sella turcica 의 형태학적 분류

	Group I	Group II	Group III	Group IV
Class I male(n)	15	3	7	0
Class I female(n)	14	5	4	2
SUM(n)	29	8	11	2
%	58	16	22	4

III. 결 과

정상교합군과 III급 부정교합군의 sella turcica에 대한 Inaba classification 결과는 표 4와 5에 나와 있으며 두 군 사이에 유의한 차이는 없이 모두 Type I 이 가장 많은 빈도로 나타났다. 여성에서는 다음으로 Type III, Type I, Type IV 의 순이었으나 남성에서는 Type III와 Type II가 같은 빈도로 나타났다. 두 군 모두 Type IV는 가장 적은 빈도로 나타났으며 III급 부정교합군에서 정상교합군보다 약간 적은 빈도로 나타났으나 통계적인 유의차는 없었다.

정상 교합군과 III급 교합군 남녀 각각에서 구한 sella turcica의 길이, 폭, 깊이의 평균은 표 6, 7과 같다. 남녀 각각에서 길이와 깊이는 III급 부정교합군에서 컸으며 특히 넓이에서 유의할 정도의 차이를 나타냈다. 여기서 Di Chiro 의 방법으로 구한 sella turcica의 부피가 표 3 에 나타나 있으며, 정상교합군이 남녀 각각 518.05mm<sup>3</sup>, 562.51mm<sup>3</sup> 인데 비해 III급 부정교합군은 757.38mm<sup>3</sup>, 849.7mm<sup>3</sup> 로서 유의한 차이를 나타내 III급 부정교합군이 정상교합군보다 현저하게 큰 sella turcica의 부피를 가짐을 알 수 있었다 (p<0.001). 또한 III급 부정교합군에서 여성의 sella turcica 부피가 남성의 sella turcica 부피보다 유의하

표 6. 각 군에서 sella turcica 의 length, depth, width 계측 결과

	Length(mm)	Depth(mm)	Width(mm)
Cl I male	10.95±1.26	8.18±1.44	11.49±2.09
Cl I female	11.29±1.15	8.26±1.36	11.97±1.77
Cl III male	12.23±1.15	8.54±1.26	14.47±1.76
Cl III female	12.67±1.22	9.28±1.43	14.44±1.76

표 7. 정상교합군과 3급 부정교합군의 sella turcica 부피와 각 군간의 유의차 비교

	Class I	Class II	t-test
male	518.05mm <sup>3</sup> SD : 160.08	757.38mm <sup>3</sup> SD : 174.26	t-value : -5.06 p<0.001
female	562.51mm <sup>3</sup> SD : 153.24	849.7mm <sup>3</sup> SD : 192.69	t-value : -5.72 p<0.001

표 8. 각 군의 측방 두부방사선 사진 계측 평균값

	Cl I male	Cl I female	Cl III male	Cl III female
saddle angle	124.33	125.70	122.07	125.18
articular angle	147.38	149.17	143.96	143.04
ant. cranial length	74.09	71.65	70.56	67.07
post. cranial length	42.22	36.77	37.60	33.66
total cranial length	116.31	108.43	108.16	100.73
gonial angle	115.45	118.16	128.04	128.36
Björk sum	388.07	393.75	394.04	396.60
ramus height	59.94	51.94	58.79	52.95
mand. body length	80.53	77.21	85.53	82.71
ramus+body	140.47	129.16	144.32	135.66
effective mand. length	127.58	119.94	136.68	129.33
SNA	82.82	82.23	80.57	80.26
SNB	81.45	79.34	86.48	84.45
ANB	1.36	2.89	-5.91	-4.19
Y-axis	67.93	69.94	65.98	67.65
FH ratio	71.90	66.33	66.24	63.13
FMA	21.00	25.26	26.16	27.52
ODI	74.00	71.91	51.93	52.80
APDI	87.42	84.49	103.07	99.36
mand. body/ant. cranial base	1.09	1.08	1.21	1.24

게 큰 것으로 나타났다(p<0.05).

각 군의 두부방사선 분석의 결과는 표 8에 나와 있으며, 이미 연구된 문헌들과 유사하게 III급 부정교합군이 gonial angle, mandibular body length, ramus height, effective mandibular length, mandibular body/ant. cranial base 등에서 유의하게 큰 값을 나타냈으며 ODI, APDI, SNA, SNB, ANB 등에서도 정상교합군과 유의한 차이를 나타냈다.<sup>3,4,6,7)</sup> 또한 III급 부정교합군에서 ant. cranial base 와 post. cranial base 가 모두 정상교합군보다 작게 나타났으며 악골

의 수 직적 성장여부를 말해주는 FMA, Y-axis, FH ratio 등 역시 정상교합군과 유의한 차이를 보여 III급 부정교합군에서 좀 더 수직적인 성장양상을 보임을 나타내고 있다.

이러한 각각의 계측치와 sella turcica의 부피와의 상관관계를 알아본 correlation test 결과는 표 9, 10에 나와있다. 남성에서는 APDI, post. cranial base가 p<0.001 의 유의수준에서, ODI, ANB, effective mandibular length, gonial angle, SNB 등은 p<0.01 범위안에서 유의한 상관관계를 보였고 여성에서는



표 9. Sella turcica volume 과 두부방사선 계측치와의 상관관계 (남성)

	Correlation coefficient
SNA	-.0989
SNB	.3637 **
ANB	-.4059 **
Gonial angle	.3857 **
Ramus height	-.0010
Mand. body length	.2982 *
Ramus + mand. body	.2547
copus length	.4268 **
Saddle angle	-.0487
FH ratio	-.3078 *
Björk sum	.2635
ant.cranial length	-.2317
post. cranial length	-.5333 ***
ODI	-.4102 **
APDI	.5948 ***

(\* P<0.05, \*\* P<0.01, \*\*\* P<0.001 )

표 10. Sella turcica volume 과 두부방사선 계측치와의 상관관계 (여성)

	Correlation coefficient
SNA	-.5090 ***
SNB	.2012
ANB	-.6063 ***
Gonial angle	.3574 *
Ramus height	-.1134
Mand.body length	.1896
Ramus + mand.body	.2059
copus length	.3201 *
Saddle angle	.1500
FH ratio	-.1999
Björk sum	.1621
ant.cranial length	-.2114
post. cranial length	-.4889 ***
ODI	-.5095 ***
APDI	.5448 ***

(\* P<0.05, \*\* P<0.01, \*\*\* P<0.001 )

ANB, APDI, ODI, SNA, post. cranial length에서 p<0.001 의 유의한 상관관계를 나타냈다.

따라서 정상교합군과 III급 부정교합군간의 sella turcica의 형태에는 유의한 차이가 없으나 부피에 있어서는 통계적으로 매우 유의한 차이를 보이며, III급 부정교합군이 정상교합군보다 유의하게 큰 부피를 갖는 것으로 나타났다. 또한 III급 부정교합을 나타내는 지표인 하악골의 길이와 SNB, ANB, APDI 등의 여러 측모두부방사선 계측치와도 매우 높은 상관관계를 보여 sella turcica의 부피와 III급 부정교합간의 높은 상관관계가 있음을 알 수 있었다.

#### IV. 총괄 및 고안

골격적인 III급 부정교합의 발현과 하악의 성장을 미리 예측하고자 하는 시도는 그동안 다양하게 지속적으로 행해져왔다.<sup>8,9,11,20,21)</sup> 그러나 그러한 시도들은 모두 진단목적으로 시행하는 측모두부방사선 사진의 분석을 통한 계측항목들을 중심으로 이루어져 왔으며, sella turcica의 크기를 바탕으로 하여 III급 부정교합의 발현을 예측하고자 하는 시도는 거의 행해지지 않았다.

sella turcica는 SN line 이나 Y-axis 등 수 많은 두

부방사선 계측항목의 기준점으로서 높은 비중을 차지해 왔다. 그러나 sella turcica 자체에 대한 연구는 주로 진단 방사선학적인 연구가 대부분이었으며 교정분야에 있어 두부안면의 성장과 관련된 sella turcica 크기에 관한 연구는 거의 전무한 실정이었다. 그러나 sella turcica는 뇌하수체를 함유하고 있는 구조물로서, 뇌하수체는 성장호르몬을 비롯해 신체 항상성 유지에 필수적인 역할을 하는 여러 호르몬을 분비하며 이로 인해 두경부를 비롯한 전신의 골격성장에 있어 적지 않은 영향을 미치고 있다.<sup>40,44)</sup> 성장호르몬은 골성장의 촉진 효과와 단백질합성, 지방분해 이 용등을 증가시키며 somatomedin을 통해 간접적으로 기능을 나타낸다. 따라서 과도한 성장호르몬의 분비로 인해 발생하는 acromegaly 환자들처럼 성장호르몬의 분비량과 악골 성장간의 어떠한 상관관계를 예측 할 수 있게 된다. 그러나 성장호르몬의 분비량을 일반 임상에서 정확히 아는 것은 불가능하며 현재처럼 성장호르몬의 대사산물을 혈중에서 측정할 수 있기 전까지는 간접적으로 뇌하수체의 기능을 평가하는 방법을 사용해 왔다. 이는 일종의 functional matrix theory 에 입각하여 뇌하수체의 기능이 활발하여 그 크기가 증가하는 경우 이에 따라 골격요소인 sella turcica의 크기도 증가할 수 있다는 가정하에 이

루어진다.

그렇지만 두부의 크기와 지능지수와의 상관관계에 대하여 아직 논란이 많은 것처럼 뇌하수체의 크기와 그 기능간의 상관관계에 대하여도 논란의 여지는 남아있다. 그러나 이와 관련된 문헌들을 고찰해 보면 그 크기와 기능간에는 어느 정도의 상관관계가 존재하는 것으로 나타나 있다.

Steinbach, Lang, Cecchini, Martinez<sup>32)</sup> 등은 acromegaly 환자들의 sella turcica가 정상인들보다 유의하게 크다고 하였으며, McLachlan<sup>35)</sup> 등은 acromegaly 환자들의 측모 두부방사선 사진을 분석해본 결과 90% 이상의 acromegaly 환자들에서 sella turcica의 크기가 비정상적으로 증가되어 있었으며 그 형태가 비정상적으로 관찰되었다고 하였다. 또한 반대로 Chilton<sup>14)</sup>, Fisher<sup>18)</sup> 등은 dwarfism 환자의 sella turcica 부피가 정상인보다 현저하게 작다고 하였으며, Underwood<sup>53)</sup> 등은 dwarfism을 나타내는 환자들에서 sella turcica 크기와 상관관계를 연구한 결과 뇌하수체의 기능이상인 아닌 다른 이유로 발생한 dwarfism 환자들에서 정상인들에 비해 sella turcica의 크기가 작게 나타났으며 이는 체격의 열세에서 오는 상대적인 현상으로 신장과 sella turcica와의 비를 계산해 본 결과는 차이가 없었다고 하였다. 그러나 뇌하수체 기능이상에서 발생한 dwarfism 환자들에서는 정상인과는 물론이고 비뇌하수체성 왜소증환자들과 비교했을때도 sella turcica의 크기가 현저하게 작았고, 이는 신장과 sella turcica의 비로 계산한 값도 마찬가지라고 하였다. 따라서 이러한 연구들을 바탕으로 뇌하수체의 기능과 sella turcica의 크기 사이에는 어느 정도 상관관계가 있을 것으로 예측할 수 있다.

본 연구에서 sella turcica의 부피를 구하는데 사용된 Di Chiro의 방법은 일반 임상에서 늘 사용하는 전후방과 측모 두부방사선 사진만으로 sella turcica의 부피를 구할 수 있으며, 계산방법이 매우 간단하다. 그러나 이 공식은 sella turcica의 모양을 기본적으로 타원체라고 가정하였기 때문에 다양한 형태를 가지는 모든 sella turcica에 다 만족될 수는 없으며, 사각형의 단면을 가지는 sella turcica의 경우 실제 부피보다 이 공식을 적용할 경우 더 작은 값이 나오게 된다. 그렇지만 앞서 밝혔듯이 뇌하수체 자체도 sella turcica의 공간을 다 차지하고 있는 것이 아니며 특히 모서리 구석부분은 결체조직으로 채워져 있고 실제 뇌하수체는 타원체에 가까운 모양을 이루고 있음으

로 Di Chiro method는 뇌하수체크기와 더 높은 상관관계를 나타내게 된다.

따라서 Di Chiro<sup>16)</sup> 등은 사후부검을 통한 인상체득 방법으로 sella turcica와 뇌하수체 크기를 실측한 후 이를 방사선사진상에서 그의 공식으로 구한 계측값과 비교하였다. 그 결과 그의 공식을 통한 계측치는 실제 sella turcica 크기와 약 17%의 오차로 실제 sella turcica 보다 작게 나타났으며 뇌하수체와는 12%의 오차로 뇌하수체보다 크게 나타났다고 하였다. 또한 그의 공식은 sella turcica와는 0.846, 뇌하수체와는 0.854의 높은 상관관계를 나타내 절대적인 뇌하수체나 sella turcica의 크기를 구하는데는 약간의 무리가 있지만 상대적인 비교를 위한 적용에는 문제가 없는 것으로 판단되었다.

따라서 측모두부방사선 사진과 전후방두부방사선 사진에서 Di Chiro의 공식을 이용하여 측정된 sella turcica의 부피가 정상교합군과 III급 부정교합군 사이에서 차이가 나는지 알아보려고 확인하기 위해 본 연구는 시행되었고 결과는 두 군 사이에 유의한 차이가 있음을 확인할 수 있었다. 정상교합군에 비해서 III급 부정교합군의 sella turcica 부피 평균이 매우 유의하게 컸으며 ( $p < 0.001$ ), 성차도 존재해 여성에서 남성보다 더 큰 부피를 나타냈다. 그러나 정상교합군의 경우 남녀에 따른 sella turcica 크기의 통계적인 유의차는 없었으며, III급 부정교합군에 있어서는 여성이 남성보다 유의하게 큰 sella turcica를 갖는 것으로 나타났다 ( $p < 0.05$ ). 성별에 따른 sella turcica 부피의 차이는 연구자에 따라 차이가 나는데, Chilton<sup>14)</sup>은 남성의 sella turcica가 여성보다 크다고 하여 본 연구와 상반된 결과를 발표했으며, Hrdlicka<sup>24)</sup>는 백인에서는 남성이 여성보다 큰 sella turcica를 가지나 유색인종에서는 여성이 남성보다 큰 sella turcica를 갖는다고 하였다. 그러나 Marx<sup>33)</sup>, Mossberg<sup>38)</sup> 등은 여성에서 남성보다 더 큰 부피의 sella turcica를 갖는다고 하여 본 연구와 같은 결과를 보여주었다. Sella turcica 크기에 관한 성별차에 관해서는 아직 이렇듯 논란의 여지가 있으나 본 연구의 결과를 가지고 판단해 보면 여성의 sella turcica가 남성보다 큰 이유를 뇌하수체에서 분비되는 호르몬에서 찾을 수 있다. 즉 뇌하수체 호르몬 중 prolactine, 여포자극 호르몬(follicular stimulating hormone), 황체호르몬(leutinizing hormone) 등은 남성에서는 거의 분비되지 않거나 기능을 발휘하지 않으며, 여성에서만 분비되어 작용하는 호르몬이다. 따라서 뇌하수체는 남성보다 여성에서 더욱 많은 호르

몬을 분비하며 활발히 기능을 함으로서 그 크기가 남성보다 더욱 커지게 된 것으로 추측할 수 있다. 만일 이러한 가정이 옳다면 III급 부정교합 환자들의 sella turcica가 정상교합군보다 큰 원인으로 이러한 맥락으로 해석이 가능하다. 즉 III급 부정교합환자들에서 뇌하수체 호르몬의 분비, 특히 성장호르몬의 분비가 정상교합자들보다 왕성하여 지속적인 악골의 만기 성장으로 인한 골격적 부조화가 발생했으며 이는 방사선사진상에서 sella turcica의 부피를 구함으로서 어느 정도 예측이 가능하다고 볼 수 있는 것이다. 따라서 이를 구체적으로 살펴보기 위하여 sella turcica의 부피와 측모두부방사선사진에서 관찰되는 골격구조와의 상관관계를 구하였다. 그 결과 sella turcica의 부피는 악골의 전후방 부조화를 특징짓는 APDI, ANB, SNB 등의 계측치들과 매우 높은 상관관계를 나타냈으며( $p < 0.01$ ), 하악골의 길이와도 유의한 상관관계를 나타내었다( $p < 0.05$ ). 그러나 기대했던 것과는 달리 ramus의 길이와는 유의한 상관관계를 나타내지 않았다. 또한 수직적 부조화를 특징짓는 여러 계측치들에서 III급 부정교합군이 좀 더 수직적인 경향을 나타내는 것으로 확인되었으나, sella turcica의 부피와는 별다른 상관관계를 보이지 않았다. 그러나 ODI는 남,녀 모두 유의한 상관관계를 나타냈는데 ( $p < 0.01$ ) 이는 sella turcica와의 직접적인 관계에 의한 것은 아니고 III급 부정교합군에서 증가된 APDI와 이에 반비례하여 작아지는 ODI와의 관계때문인 것으로 생각된다. 또한 특기할 만한 사항은 이미 여러 문헌에서 알려진 바와 같이 전두개저, 후두개저 길이가 모두 III급 부정교합군에서 작게 나타났으며 sella turcica 부피와의 상관관계도 유의하게 반비례하는 것으로 나타났다.

sella turcica는 두개저에 위치하고 있는 구조물로서 skull의 크기가 커지면 sella turcica의 크기도 비례적으로 커질 가능성이 있다. 비록 두 군 사이의 평균치를 비교하는데는 영향을 끼치지 않지만 각 군 안에서 골격구조와의 상관관계를 구하는데 있어서는 skull의 크기와 sella turcica의 크기가 비례한다면 부정확한 결과를 유도할 수도 있으므로 sella turcica의 부피를 측정하는게 있어 skull의 size를 고려해야 할 것이다. 그러나 현재까지 이 두 계측치 사이의 상관관계에 대해서는 아직도 논란이 많다. Pruett 등은 두 항목사이에 유의한 상관관계가 있다고 하였으나 Hass<sup>19)</sup>, Kandanoff<sup>27)</sup> 등은 skull의 크기와 sella turcica의 크기 사이에 아무런 상관관계를 발견하지 못했다고 하였다.

표 11. 정상교합군과 III급 부정교합군의 Sella Index.

	Class I	Class III	t-test(t-value)
male	7.01±2.16	10.74±2.43	-6.59
female	7.87±2.14	12.53±2.82	-5.75

따라서 이번 연구에 있어 skull size 차이에 의한 sella turcica 크기의 영향을 배제하고 좀 더 높은 상관계수를 이끌어내기 위해 다음과 같은 지수를 만들어 결과에 응용하여 보았다.

$$\text{Sella Index} = \text{Volume of sella turcica} / \text{Ant. cranial length}$$

Sella Index는 기존의 진단 방사선학과 내분비학에서 사용하는 Sella Cranial Index<sup>29,32,43)</sup> (= Length of Sella turcica / The longest cranial length)를 응용한 것으로 skull size에 의한 영향을 배제하고 두개저 안에서 sella turcica가 차지하는 공간의 비를 구함으로서 III급 골격 구조와의 더 높은 상관관계를 유도하고자 하였다(표 11). 이 Sella Index를 이용하여 이번 연구에서 사용한 두부방사선 계측치들과의 상관계수를 다시 구해 보았으며 그 결과가 표 12, 13에 나와있다. 결과에서 보듯이 sella turcica의 부피만으로 구한 값보다 거의 모든 계측치에서 증가된 상관계수를 나타내고 있다. 이는 III급 부정교합군이 정상교합군보다 작은 전두개저의 길이를 가지면서 반대로 정상교합군보다 유의하게 큰 부피의 sella turcica를 갖는다는 것을 보여주며, 따라서 III급 부정교합환자들이 평균적으로 자신의 전두개저 길이에 비해 매우 큰 sella turcica를 갖는다고 결론내릴 수 있다.

그럼 이러한 결과를 바탕으로 sella turcica를 growth indicator로서 이용할 수 있을 것인가?

Chilton<sup>14)</sup>은 골격구조의 성장과 발육은 상당부분 뇌하수체 전엽 호르몬에 의해 조절되고 있으며 골격의 발육은 뇌하수체 크기와 밀접하게 연관되어 있다고 하였다. 비록 성장호르몬을 비롯한 뇌하수체 호르몬이 악안면 골격발육과 특히 III급 부정교합 발현에 미치는 영향에 관해서 현재까지 확실하게 밝혀진 바는 없으나, 본 연구의 결과에서 나타났듯이 두개저에서 차지하는 sella turcica의 부피와 III급 부정교합간에는 밀접한 상관관계가 있음을 알 수 있다. 따라서

표 12. 남성에서 Sella Index 와 두부방사선 계측치와의 상관관계 비교

	Volume	Sella Index
SNA	-.0989	-.1197
SNB	.3637**	.4027**
ANB	-.4059**	-.4587**
Gonial angle	.3857**	.4065**
Ramus height	-.0010	.0183
Mand. body length	.2982**	.2927*
Ramus + mand. body	.2547	.2607
copus length	.4268**	.4397**
Saddle angle	-.0487	-.0603
FH ratio	-.3078*	-.3206*
Björk sum	.2635	.2884*
ant. cranial length	-.2317	-.3718**
post. cranial length	-.5333***	-.5408***
ODI	-.4102**	-.4640***
APDI	.5948***	.6439***

(\* P<0.05, \*\* P<0.01, \*\*\* P<0.001)

표 13. 여성에서 Sella Index 와 두부방사선 계측치와의 상관관계 비교

	Volume	Sella Index
SNA	-.5090***	-.4824***
SNB	.2012	.2593
ANB	-.6063***	-.6456***
Gonial angle	.3574*	.3974**
Ramus height	-.0034	.0958
Mand. body length	.1896	.2092
Ramus + mand. body	.2059	.2105
copus length	.3201*	-.3319*
Saddle angle	.1500	-.1285
FH ratio	-.1999	.2160
Björk sum	.1621	.1726
ant. cranial length	-.2114	-.3587*
post. cranial length	-.4889***	-.5098***
ODI	-.5095***	-.5573***
APDI	.5448***	.6036***

(\* P<0.05, \*\* P<0.01, \*\*\* P<0.001)

잠재된 기능을 간직한 채 조기에 성장이 완료되는 sella turcica와 뇌하수체가 growth spurt 시기나 그 이후에 지속적으로 악안면 성장에 작용하여 III급 부정교합 발현에 영향을 미친다면, 그리고 두부방사선 사진에서 관찰되는 sella turcica의 크기가 그러한 뇌하수체의 기능을 잘 반영한다면, sella turcica의 크기는 III급 부정교합을 예측할 수 있는 훌륭한 지표로서 사용될 수 있을 것이다.

그러나 당장 sella turcica의 부피를 III급 부정교합의 예측지표로서 사용하기에는 아직 개선해야 할 문제들이 많으며 다음과 같은 점들을 해결하기 위한 더욱 많은 연구가 이루어져야 한다.

1. sella turcica는 그 크기와 형태의 해부학적 변이가 너무 다양하므로 sella turcica 크기의 평균치를 개개인에 적용하여 III급 부정교합을 예측하기에는 무리가 많다. 또한 뇌하수체에 발생하는 종양 등 여러 병적인 원인에 의해 비정상적으로 sella turcica가 비대되는 경우도 종종 있으므로 이를 사전에 정확히 진단하여 고려하여야 한다.<sup>10,15,30,54)</sup>
2. sella turcica의 크기가 직접적으로 뇌하수체의 기능을 반영한다는 확실한 증거가 아직 없는 상태이다. 이는 두부의 크기와 지능지수와와의 상관관계 문

제처럼 아직 논란의 여지가 많으며 sella turcica의 크기와 뇌하수체 크기와의 관계, 뇌하수체 크기와 뇌하수체 호르몬 분비양상간의 관계등이 앞으로 더욱 확실하게 규명되어야 한다.

3. 성장 호르몬을 비롯한 뇌하수체 호르몬의 악안면 골격 성장과 치열의 발육에 관한 역할이 아직 확실하게 규명되지 않은 상태이다. Krista<sup>40)</sup> 등은 dwarfism 환자에게 성장호르몬 투여시 악궁의 길이에는 유의한 변화가 나타나지 않았다고 하였고, Newmann<sup>40)</sup> 은 하악의 열성장을 보이는 II급 부정교합 hypopituitarism 환자에게서 성장호르몬에 의한 유의한 차이를 확인하지 못했다고 하였다. 본 연구에서도 예상과 달리 sella turcica의 부피와 ramus 길이 사이에 유의한 상관관계가 나타나지 않았다.
4. 본 연구와 같은 cross-sectional study가 아닌 longitudinal한 연구가 반드시 필요하다. 즉 초기에 비슷한 골격양상을 보이며 sella turcica의 크기가 다른 두 군 사이에서의 장기간에 걸친 성장 결과를 비교해 보거나, 혹은 III급 부정교합이 심화된 군과 호전된 군 사이에서 초기 두부방사선 사진의 sella turcica 크기 차이를 역추적하여 확인해보는 장기적인 연구가 행해져야만 할 것이다.

V. 결 론

1. 정상교합군 남, 녀 50명과 III급 부정교합군 남, 녀 50명을 상대로 측모두부방사선 사진과 전-후방 두부방사선 사진을 이용하여 sella turcica의 volume을 측정 한 결과 III급 부정교합군에서 정상교합군보다 sella turcica volume 이 유의하게 큰 것으로 나타났다 (p<0.001).
2. III급 부정교합군에서는 남, 녀 성별차가 존재하였으며 여성이 남성보다 더욱 큰 sella turcica volume 을 갖는 것으로 나타났다.
3. sella turcica의 volume 은 측모 두부방사선 사진에서 APDI, ANB, ODI, SNB, gonial angle, post. cranial base length 등과 유의한 상관관계를 보였다.
4. Sella Index 는 III급 부정교합을 나타내는데 있어 sella turcica volume 자체보다 더욱 정확하고 유용한 지표가 될 수 있을 것이다.
5. 정상교합군과 III급 부정 교합군간의 sella turcica 형태사이에는 유의한 차이점이 발견되지 않았다.

참고문헌

1. 경승현, 유영규. 전두등 크기와 하악골 성장에측에 관한 연구. 대치교정지 1997 : 27(3) : 473-479.
2. 구옥경. 한국인 소년기 남녀의 Sella turcica의 두부X-선학적인 연구. 대치협회지 1974 : 12 : 585-595.
3. 김수철, 이기수. III급 부정교합자의 안모유형에 관한 연구. 대치교정지 1990 : 20 : 519-537.
4. 김정호, 서정훈. 정상교합 및 III급 부정교합의 구개악안면 골격요소에 관한 두부방사선 계측학적 연구. 대치교정지 1987 : 17 : 23-30.
5. 김형수, 남동석. 제 III급 부정교합자의 악각전절흔 심도와 두안면골격 형태에 관한 두부방사선 계측학적 연구. 대치교정지 1989 : 19 : 123-134.
6. 박세진, 유영규. Angle씨 제 III급 부정교합의 두개 및 악안면 경조직에 관한 연구. 대치교정지 1987 : 17 : 63-70.
7. 유영재, 차경석. Angle III급 부정교합자의 악안면골격 특성에 관한 연구. 대치교정지 1991 : 21 : 457-466.
8. 정규립, 이기수. 측면적 계측에 의한 하악골 성장에 관한 연구. 대치교정지 1987 : 17 : 215-220.
9. Akihiko Nakasima, Motoshi Ichinose. Role of parental variables in predicting facial growth after treatment of ant. crossbite. Am J Orthod Dentofac Orthop 1986 : 90 : 492-500.

10. Friedland B. Incidental finding of an enlarged sella turcica on a lateral cephalogram. Am J Orthod Dentofac Orthop 1996 : 110 : 508-512.
11. Björk A. Prediction of mandibular growth rotation. Am J Orthod Dentofac Orthop 1969 : 55 : 585-598.
12. Camp JD. The normal & pathological anatomy of the sella turcica as revealed by roentgenograms. Am J Reontgen 1924 : 12 : 143-156.
13. Cardillo F, Bossi R. La determinazione radiologica della capacita della sella turcica. Radiol med 1941 : 28 : 1-15.
14. Chilton LA, Dorst JP, Garm SM. The volume of sella turcica in children : New standard. Am J Radiol 1983 : 140 : 797-801.
15. Claes Radberg. Some aspects of the asymmetric enlargement of sella turcica. Acta Rdiologica Vol.1. Diagnosis.
16. Di Chiro G. The volume of sella turcica. Am J Roentgen 1962 : 87 : 989-1008.
17. Di Chiro G. The width of the sella turcica. Am J Roentgen 1960 : 84 : 26-37.
18. Fisher RL, Di Chiro G. The small sella turcica. Am J Roentgen 1964 : 91 : 996-1008.
19. Hass LL. The size of the sella turcica by age and sex. Am J Radiol 1954 : 72 : 754-761.
20. Hideo Mitani, Koshi Sato, Junji Sugawara. Growth of mandibular prognathism after pubertal growth peak. Am J Orthod Dentofac Orthop 1993 : 104 : 330-336.
21. Hideo Mitani. Prepubertal growth of mandibular prognathism. Am J Orthod 1981 : 80 : 546-553.
22. Houston WJB. The analysis of errors in orthodontic measurements. Am J Orthod 1983 : 83 : 382-389.
23. Houston WJB. The current status of facial growth prediction. Br J of Orthod 1979 : 6 : 11-17.
24. Hrdlika. A dimensions of normal pituitary fossa or sella turcica in white and negro races Arch.Neurol. Psychopathol 1898 : 1 : 679-698.
25. Inaba A. roentgenographic study of the normal sella turcica. J Jap Orthod Soc 1948 : 6 : 52-69.
26. Jewett CH. Teleroentgenography of the sella turcica with observations on the hundred normal case. Am J Roentgenol 1920 : 7 : 352-355.
27. Kandanoff. Uber die Beziehung zwischen Grosse der Sella Turcica und der Schadelgrosse. Anat Anz 1939 : 87 : 321-333.
28. Kantor ML, Norton LA. Normal radiographic anatomy and common anomalies seen in cephalometric films. Am J Orthod Dentofac Orthop 1987 : 91 : 414-426.
29. Keats TE, Lusted LB. Atlas of Roentgenographic measurement. St Louis: Mosby-Year Book. 1990.

30. Kurnick JE, Hartman CR, Lufkin EG, Hofeldt FD. Abnormal sella turcica. *Arch Intern Med* 1977 : 137 : 111-117.
31. Mahmoud ME. The sella in health and disease. *Br J Radiol.* 1953, suppl.8, p.9.
32. Martinez-Fainas LO. The sella cranial index. *Radiology* 1967 : 88 : 264-268.
33. Marx H, Hesse W, Newmann H. Sella Turcica und hypophyse. *Klin.Wchnschr.* 1947 : 24-25, 299-304.
34. McLachlan MSF, Wiliams ED, Fortt RW, Doyle FH. Estimation of pituitary gland dimensions from radiographs of the sella turcica. *Br J Radiol.* 1968 : 41 : 323-330.
35. McLachlan MSF, Wright AD, Doyle FH. Plain film and tomographic assessment of the pituitary fossa in 140 acromegalic patients. *Br J Radiol* 1970 : 43 : 360-369.
36. Meldolesi G, Pansadoro E. Proposta d'un metodo radiografico per calcolare il volume della sella turcica. *Policlinico med* 1937 : 44 : 533-545.
37. Moorrees CFA, Legret L. The mesh diagram and cephalometrics. *Angle Orthod* 1962 : 32 : 214-231.
38. Mossberg HO. Obesity in children : clinical prognostical investigation. *Acta Paediat* 1948 : 35 : Suppl.2 : 1-122.
39. Nanda SK, Merow WW, Martin HE. Roentgenographic cephalometry-An aid in unsuspected abnormalities. *Angle Orthod* 1967 : 37 : 223-226.
40. Newman GV, Newman RA. A longitudinal study of the effect of surgery, radiation, growth hormone, and orthodontic therapy on the craniofacial skeleton of a patient evidencing hypopituitarism and a Class II malocclusion: report of a case *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1994 : 106 : 571-582.
41. Pruett BS. Dimensions of hypophyseal fossa in man. *Am J Phys. Anthropol* 1928 : 11 : 205-222.
42. Rassmessen AT. A Quantitative study of the human hypophysis cerebri or pituitary body. *Endocrinology* 1924 : 8 : 509-524.
43. Riach ICF. The sella index—a relationship between the area of sella turcica and lateral area of the skull. *Br J Radiol* 1966 : 39 : 824-827.
44. Richey KA, McNamara JA, Wilmot JJ, Garn SA, Loos PJ. Arch dimensional changes in children with idiopathic short stature treated with recombinant growth hormone : a five year study. *Angle Orthod* 1995 : 65 : 293-300.
45. Ricketts RM. Planning treatment on the basis of the facial pattern and an estimate of its growth. *Angle Orthod* 1957 : 27 : 14-37
46. Rossouw PE, Lombard CJ, Harris AMP. The frontal sinus and mandibular growth prediction. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1992 : 100 : 542-546.
47. Schulhof RJ, Nakamura S. Prediction of abnormal growth in Class III malocclusions. *Am J Orthod* 1977 : 71 : 421-430.
48. Silverman FN. Roentgen standards for size of the pituitary fossa from infancy through adolescence. *A J Roentgenol* 1957 : 78 : 541-546.
49. Singer CP, Mamandras AH, Hunter WS. The depth of the mandibular antegonial notch as an indicator of mandibular growth potential. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1987 : 91 : 117-124.
50. Solow B, Nielson SS. Cervical and craniocervical posture as predictor of craniofacial growth. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1992 : 101 : 449-458.
51. Taveras JM, Wood EH. Diagnostic neuroradiology. Baltimore : Williams & Wilkins Co., 1964 : vol.1 : 96-104, 109-117.
52. Underwood LE, Radcliffe WB, Guinto FC. New standard for the assessment of sella turcica volume in children. *Radiology* 1976 : 119 : 651-654.
53. Underwood LE, Radcliffe WB, Strickland AL, et al. Assessment of the sella turcica volume in dwarfed children. *J Clin Endocrinol Metab* 1973 : 36 : 734-741.
54. Weisberg LA. Asymptomatic enlargement of the sella turcica. *Arc Neurol* 1975 : 32(7) : 483-485.
55. Williams S, Anderson CE. the morphology of the potential Class III skeletal pattern in the growing child. *Am J Orthod Dentofac Orthop* 1986 : 89 : 302-311.

- ABSTRACT -

## THE EVALUATION OF SELLA TURCICA ON THE SHAPE AND VOLUME IN CLASS III PATIENTS

: The Possibility of Sella Turcica as Class III Growth Prediction Indicator

Won-Sik Yang, Tai-Heon Ha

*Dept. of Orthodontics, College of Dentistry, Seoul National University*

Sella turcica contains pituitary gland that has influence on craniofacial growth. So, if the volume of sella turcica correlate to the function of pituitary gland, we can assume that the volume of sella turcica in skeletal Class III patients has some difference to that of normal occlusion group.

The purpose of this study was to evaluate the difference of shape and volume of sella turcica between normal occlusion group and Class III patients.

The shape of sella turcica was Classified by Inaba method and the volume of sella turcica was measured in lateral and P-A cephalograms by Di Chiro method. To find out the possibility of the volume of sella turcica as diagnostic aid to predict Class III growth pattern, the correlation coefficients between the volume of sella and cephalometric variables were calculated.

The results were as follows.

1. The volume of sella turcica in Class III patients is larger than that of normal occlusion groups
2. The volume of sella turcica in female was larger than that of male in Class III patients
3. The volume of sella turcica has close correlation with APDI, ANB, SNA, SNB, ODI, gonial angle, post. cranial base length
4. Sella Index (volume of sella / ant. cranial base length) can be a more accurate indicator that represent Class III growth pattern than volume of sella itself.
5. The morphologic pattern of sella turcica had no significant difference between two groups.

KOREA. J. ORTHOD. 1998 ; 28 : 203-217

※ **Key words** : Class III malocclusion, sella turcica, growth prediction, Sella Index