

## 심한 골격성 Ⅲ급 부정교합을 가진 성인 두개안면골격의 특성

박 창 진<sup>1)</sup> · 이 기 수<sup>2)</sup>

심한 골격성 Ⅲ급 부정교합을 가진 성인환자는 많은 경우 심미성증진과 기능증진을 위해 악교정수술과 교정치료를 병행하여 치료하게 된다. 이러한 경우 진단과 치료계획 수립시 중요한 의미를 가지는 경조직 및 연조직 측모윤곽선의 형태를 정상교합자와 비교 분석하고, 두개안면구조의 특성을 파악하여 부조화의 소재를 규명하고자 이 연구가 시행되었다.

골격성 Ⅲ급 부정교합으로 진단된 환자 중 ANB각의 차이가 -2이하인 18세 이상의 성인남녀 환자 112명의 측모 두부 규격 엑스선 사진을 연구자료로 이용하였으며 평균연령은 23.1세였다. 대조군으로는 성인 정상교합자 50명의 측모 두부 규격 엑스선 사진을 대상으로 하였으며 남, 녀 각 25명씩이었다. 전후방기준으로는 Nasion perpendicular to FH line을 사용하였으며, 수평 기준선으로는 FH line을 사용하였다.

이 연구에서 정상교합자와 비교한 심한 Ⅲ급 부정교합자 안면골격의 특징을 다음과 같다.

1. 나지은점에서 프랑크프르트 수평선에 내린 수선을 기준선으로 Ⅲ급 부정교합자의 경조직 측모 윤곽을 평가하였을 때, Ⅲ급 부정교합자의 전두부, 상악의 전방돌출도는 정상과 유사하였으나, 하악은 정상에 비하여 심하게 돌출되어 있었다.
2. Ⅲ급 부정교합자의 연조직 측모윤곽은 오목하였다. Ⅲ급 부정교합자의 연조직 두께는 전두부에서는 정상과 차이가 없었으나, 상순은 두껍고 비상순각은 작았으며, 하순과 하순구부위의 연조직은 얇고 하순의 외변도는 작았다.
3. Ⅲ급 부정교합자의 두개저(전방두개저의 길이, 후방두개저의 길이 및 안상각)는 정상에 비하여 작았다.
4. Ⅲ급 부정교합자에서 두개저에 대한 중안면부(안와하연점)의 전후관계는 정상과 유사하였으나, 중안면부의 길이는 짧았다.
5. Ⅲ급 부정교합자에서 두개저에 대한 상악의 전후방관계는 정상과 유사하였으나 상악골의 길이는 짧았다.
6. Ⅲ급 부정교합자에서 두개저에 대한 하악의 전후방관계는 전방돌출되어 있었으며, 하악지 및 하악체 길이는 크고, 하악각이 크며, 이부각(Chin angle)이 작았다.
7. Ⅲ급 부정교합자의 상악 절치는 전방경사되어 있었으며, 하악 절치는 설측경사되어 있었다.

( 주요단어 : 심한 성인 Ⅲ급 부정교합, 측모 두부 규격 엑스선 사진 계측 )

### I. 서 론

악안면 골격의 성장과 발육은 유전, 기능, 환경 등의 다양한 요인들의 상호작용 속에서 이루어지며, 그

결과로 특정한 양태의 안모를 나타내게 된다<sup>1)</sup>. 하악 전돌증은 두개안면골을 구성하는 골격간에 존재하는 복합적 양상의 성장부조화로서, 상하악골의 상대적 크기나 형태 및 위치의 부조화, 두개저의 형태와 크기의 이상, 전후방 안면고경의 부조화와 같은 수직적 이상 등의 부조화가 있는 것으로 보고되어 왔다<sup>2)</sup>.

<sup>1)</sup> 경희대학교 치과대학 치과교정학교실,

<sup>2)</sup> 경희대학교 치과대학 치과교정학교실, 교수

Table 1. Number and mean age of subjects.

	Male		Female		Total	
	Number	Age	Number	Age	Number	Age
Class III	65	23.6±2.7	47	22.1±3.2	112	22.9±2.9
Normal	25	22.5±3.6	25	21.6±3.0	50	22.1±3.3

부정교합의 진단과 치료계획의 수립을 위해서는 그 부정교합의 특징적인 증상들을 구별하고 발현원인을 규명하는 것이 필수적이다. 골격성 부정교합은 치성 부정교합에 비하여 부조화의 심도가 더 깊고 심미적 문제점이 크며, 치료계획의 수립 및 치료에 따른 예후도 다르다<sup>3)</sup>. 특히 성장이 완료된 성인 골격성 III급 부정교합환자인 경우, 정형적 치료가 가능한 성장기의 아동과는 치료뿐 아니라 진단과정에서도 차별성을 가질 수밖에 없다. 성인의 심한 골격성 III급 부정교합의 치료는 골격과 치아관계 개선에 따른 기능증진 외에도 안모의 심미성 증진을 목적으로 교정치료와 함께 악교정수술을 수반하는 경우가 많으며<sup>4)</sup>, 치료 계획 수립시 교정치료 및 악교정수술의 방법이나 범위를 정확하게 결정하기 위해서는 악악면 구조 중 어느 부위에 부조화가 존재하는가를 파악하는 것은 매우 중요하다고 사료된다. 현재까지 골격성 III급 부정교합자에 대한 형태학적 연구는 꾸준히 다각도로 이루어져 왔지만<sup>2,5,6,7,8,9)</sup> 악교정수술을 수반하여 치료하게 되는 심한 성인 골격성 III급 부정교합자의 형태학적 특징에 대한 연구가 미미한 실정이다.

이 연구는 악교정수술의 가능성이 높은 심한 성인 III급 부정교합자를 대상으로 두개안면골격에서 부조화의 소재를 파악하며 경조직 및 연조직 측모윤곽의 특성을 밝혀, 성장이 완료된 골격성 III급 부정교합자의 진단과 치료계획 수립에 도움을 얻고자 시행되었다.

## II. 연구 자료 및 방법

### 1. 연구자료

이 연구에 사용된 자료는 경희대학교 치과대학 부속병원에 내원하여 골격성 III급 부정교합자로 진단된 환자 중 연령이 18세 이상이며, 두개저를 기준으로 한 상하악골의 차이(ANB difference)가 -2도 이하인 성인 골격성 III급 부정교합자 112명(남자 65명, 여자 47명)의 측모 두부 규격 엑스선사진이었다. 대조군은

로는 18세 이상의 성인 정상교합자 50명(남자 25명, 여자 25명)의 측모 두부 규격 엑스선사진을 사용하였다. III급 부정교합자의 평균연령은 남자 23.6±2.7세, 여자 22.1±3.2세였으며, 정상교합자의 평균연령은 남자 22.5±3.6세, 여자 21.6±3.0세였다(Table 1).

### 2. 연구 방법

#### 1) 촬영방법

측모 두부 규격 엑스선사진의 촬영은 초점에서 대상의 정중시상면까지의 거리가 150cm이고, 정중시상면에서 필름까지의 거리가 15cm로 고정된 두부고정장치를 이용하였으며, 이러한 조건에서 촬영된 규격 엑스선사진은 실체의 크기보다 10%의 확대된 상이며, 이 연구에서 이용된 선 계측치는 수정되지 않은 자료이다.

#### 2) 계측점 및 계측항목

촬영된 측모 두부 규격 엑스선사진을 이용하여 아세테이트투사지(두께 0.003인치)위에 통법에 따라 투사도를 작성하였고, 연조직과 경조직에 다음의 계측점을 설정하였다(Fig 1).

- N : Nasion - 정중시상면 상에서 전두비골봉합의 최전방점
- S : Sella turcica - 뇌하수체와의 중앙점
- Gl : Hard tissue Glabella - 정중시상면에서 전두부 영상의 최전방점
- Or : Orbitale - 골성안와의 최전하방점
- Po : Porion - 외이공의 최상방점
- Ar : Articulare - 엑스선사진 영상의 하악지 후연과 두개저하방면의 교차점
- Ptm : Pterygomaxillary fissure - 익상악열의 전방연과 후방연이 하방에서 융합되는 점
- Ptm' : Projected Ptm - Ptm에서 FH선에 내린 수선과

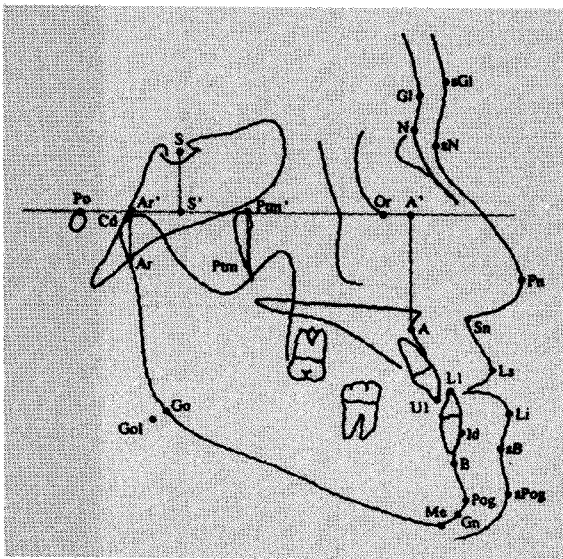


Fig 1. Landmarks used in this study. See the definition of the landmarks in the text.

FH선과의 교점

S' : Projected Sella - Sella에서 FH선에 내린 수선과 FH선과의 교점

Ar' : Projected Articulare - Articulare에서 FH선에 내린 수선과 FH선과의 교점

A' : Projected A point - A point에서 FH선에 내린 수선과 FH선과의 교점

A : A point - ANS와 Supradentale사이 에 있는 곡선상의 최후방점

Id : Infradentale - 하악치조돌기의 최전상방점

B : B point - Pog과 Infradentale사이 에 있는 곡선상의 최후방점

Pog : Pogonion - 턱끝의 외형선중 최전방점

Gn : Gnathion - 턱끝의 측면영상중 최전하방점

Me : Menton - 턱끝의 하악결합 외형선상에서 최하방점

Cd : Condylion - 하악과두의 최후상방점

Go : Gonion - 하악우각부의 최후하방점

GoI : Gonion intersection - 하악평면과 하악지평면의 교차점

Ul : Upper incisor - 최전방 상악중절치의 절단점

Ll : Lower incisor - 최전방 하악중절치의 절단점

sGl : Glabella - 정중시상면에서 전두부 연조직상의 최전방점

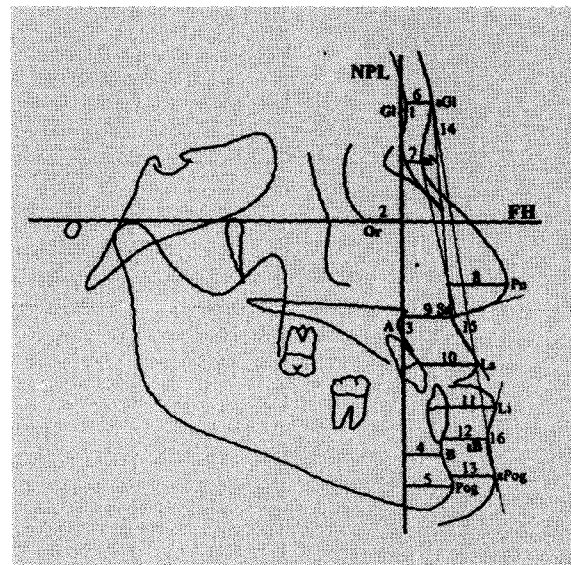


Fig 2. Bony and soft tissue profile measurements.

\* Bony Profile

- 1. GI-NPL (mm) 2. Or-NPL (mm) 3. A-NPL (mm)
- 4. B-NPL (mm) 5. Pog-NPL (mm)

\* Soft Tissue Profile

- 6. sGI (mm) 7. sN(mm) 8. Pn(mm) 9. Sn (mm)
- 10. Ls (mm) 11. Li(mm) 12. sB (mm)
- 13. sPog (mm) 14. Facial contour angle (degree)
- 15. Nasolabial angle (degree)
- 16. Lower lip eversion (degree)

sN : Soft tissue nasion - sGI와 Pn사이의 곡선상에서의 최심점

Pn : Pronasale - 정중시상면 상에서 코의 최전방점

Sn : Subnasale - 정중시상면 상에서 코의 기저부와 상순이 만나는 점

Ls : Labialis supeirus - 정중시상면 상에서 상순의 최전방점

Li : Labialis inferior - 정중시상면 상에서 하순의 최전방점

sB : Inferior labial sulcus - Li와 sPog사이의 곡선의 최심점

sPog : Soft tissue pogonion - 연조직 턱의 최전방점

이 연구에서 사용된 수평 기준평면은 SN, FH, palatal, mandibular plane이며, 이 중 mandibular plane은 Menton을 지나서 하악하연의 접선을 사용하였다. 수직 기준선으로는 Nasion점에서 FH선에 내린 수선(NPL)을 사용하였다.

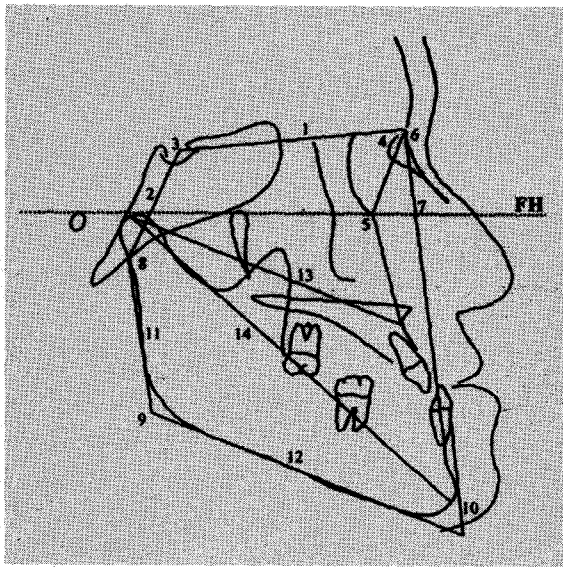


Fig 3. Skeletal and dental measurements (1)  
 1. S-N (mm) 2. S-Ar (mm) 3. N-S-Ar (degree)  
 4. S-N-Or (degree) 5. N-Or-A (degree)  
 6. SNB (degree) 7. FH-NB (degree)  
 8. S-Ar-Gol (degree) 9. Ar-Gol-Me (degree)  
 10. Id-Pog-MP (degree) 11. Ar-Gol (mm)  
 12. Gol-Me (mm) 13. Cd-Gn (mm)  
 14. Cd-A (mm) 15. Mx-Mn diff (mm)

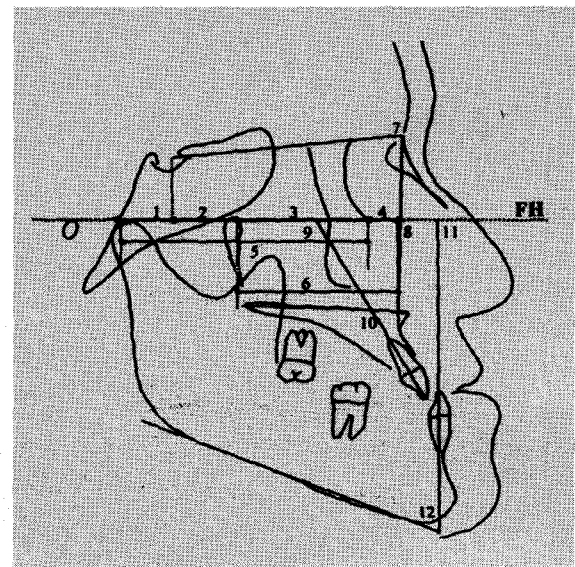


Fig 4. Skeletal and dental measurements (2)  
 1. Ar'-S' (mm) 2. S'-Ptm' (mm) 3. Ptm'-Or (mm)  
 4. Or-A' (mm) 5. Ar'-Or (mm) 6. Ptm'-A' (mm)  
 7. SNA (degree) 8. FH-NA (degree)  
 9. U1-FH (degree) 10. U1-PP (degree)  
 11. L1-FH (degree) 12. L1-MP (degree)  
 13. Overjet (mm) 14. Overbite (mm)

계측항목은 경조직과 연조직의 측모윤곽 형태에 관한 16개 항목, 골격과 치열에 관한 29개 항목 등 총 45개 항목을 사용하였다(Fig 2, Fig 3, Fig 4). 연조직의 두께는 계측점을 지나며 FH선과 평행한 선이 경조직과 만나는 점과 각 계측점간의 거리로 측정하였고, 코의 높이는 동일한 방법으로 코의 기저부(sNa-Sn)까지 계측하였다. 비상순각과 하순의 외번도는 계측점에서 상하부 연조직에 내린 접선간의 각도를 계측하였으며, Facial contour angle은 sGl점과 sPog점을 잇는 선과 sGl점과 Sn점을 잇는 선 간의 각도를 측정하였다. 중앙면부의 심도측정을 위해 Ar, S, Ptm, A점에서 FH선에 수선을 내리고 교점을 각각 Ar', S', Ptm', A'점으로 하여 각 점간의 거리를 계측하였다.

### 3) 통계 처리

모든 계측치에 대하여 평균과 표준편차를 산출하였고 Ⅲ급 부정교합군과 정상교합군사이의 차이는 student "t"-test로 5% 유의수준에서 검정하였다.

## III. 연구성적

### 1) 경조직 측모윤곽의 돌출도

경조직의 측모윤곽은 N점에서 FH선에 내린 수선(NPL)을 기준선으로 각각의 계측점에서 NPL까지의 거리를 계측하여 각 계측점의 돌출도로 표현하고, 중앙면부의 만곡도, 상하악골의 전후방관계 및 상하악 절치절단의 전후방과 수직적 관계를 계측하여 측모윤곽을 평가하였으며 각각의 통계치는 Table 2에 제시하였다.

두개저에 대한 상하악골의 전후방관계(ANB)는 이 연구의 자료수집 기준이었으므로 이미 언급된 것처럼 Ⅲ급 부정교합자는 정상교합자와 반대의 관계를 가지며 이 계측치는 연구의 보조설명이며, 수평피개교합(overjet)도 마찬가지이다.

Ⅲ급 부정교합군의 전두부 전방점(GI)의 돌출도는 남녀 모두 각각의 정상치와 유의차가 없었으며, 중앙면부의 만곡도(각 NOrA)는 남녀 모두 각각의 정상치에 비하여 큰 것으로 나타나 Ⅲ급 부정교합자의 중앙

Table 2. Bony Profile

Measurements	MALE					FEMALE				
	Class III		Normal		Diff.	Class III		Normal		Diff.
	Mean	S.D.	Mean	S.D.		Mean	S.D.	Mean	S.D.	
ANB (degree)	-5.4	2.1	2.6	2.7	***	-4.7	2.4	1.9	3.0	***
Overjet (mm)	-3.7	2.7	3.2	0.8	***	-3.9	2.7	2.8	0.6	***
NPL-Gl (mm)	4.7	1.7	4.7	1.6	NS	2.8	1.8	2.9	1.3	NS
NPL-Or (mm)	-11.7	2.3	-12.9	1.9	*	-9.4	2.2	-9.7	1.5	NS
S-N-Or (degree)	61.4	4.1	59.5	3.9	NS	63.3	3.8	62.3	3.0	NS
N-Or-A (degree)	144.1	5.8	139.6	6.6	**	148.0	5.9	144.1	4.7	**
NPL-A (mm)	-1.3	3.4	-1.4	3.5	NS	-0.3	3.0	0.3	2.4	NS
NPL-B (mm)	7.6	6.2	-6.2	5.6	***	9.2	6.4	-3.7	3.8	***
NPL-pog (mm)	9.7	6.7	-6.3	6.9	***	11.0	7.2	-3.7	4.7	***

\* significant at the level of P<0.05      \*\* significant at the level of P<0.01  
 \*\*\* significant at the level of P<0.001      NS Non-Significant

면부는 정상인에 비하여 평평한 것으로 나타났으며, 두개저에 대한 Or점의 전후방위치(각 SNO<sub>r</sub>)는 남녀 모두 정상과 유사하였지만, NPL선에 대한 Or점의 돌출도는 정상치와 비교하여 남자만 전방에 위치하는 것으로 나타났다. 상악전방점(A점)의 전후방 돌출도는 남녀 모두 각각의 정상치와 유의차가 없는 것으로 나타났으나, 하악전방점(B점, Pog점)은 남녀 모두 심하게 전돌된 것으로 나타났다.

2) 연조직 두께와 측모윤곽

연조직의 두께는 각각의 연조직 계측점에서 FH선에 평행한 선이 경조직과 만나는 점까지의 거리를 계측하였고, 연조직측모각, 코의 높이, 비상순각, 하순의 외번도를 계측하여 Table 3에 제시하였다.

연조직 측모각(FCA : Facial contour angle, Sn-sGl-sPog)은 남녀 모두 유의성있게 작아 III급 부정교합자의 전형적인 오목얼굴을 보였다. 전두부 전방점(sGl점, sN점)의 두께, 코의 높이(Pn점), 코 기저점(Sn점)의 두께는 남녀 모두 정상치와 유사하였다. 상순의 두께(Ls점)는 남녀 모두 각각의 정상치에 비하여 두꺼운 것으로 나타났고, 비상순각(NLA)은 작은 것으로 나타났다. 하순의 두께(Li점, sB점)는 남녀 모두 정상치보다 얇은 것으로 나타났으나, 하악 이부의 연조직두께(sPog점)는 정상치와 차이가 없었다. 하순의 외번도(LLE : Lower lip eversion)는 남녀 모두 정상치보다 큰 것으로 나타나 III급 부정교합자의

하악 연조직 측모는 정상인에 비하여 정상인에 비하여 평평한 것으로 나타났다.

3) 두개저와 중안면부의 크기

두개저의 형태와 크기, 중안면부의 길이 및 상악기저골의 상대적 길이를 계측하여 Table 4에 제시하였다.

III급 부정교합자의 전방두개저 길이(S-N), 후방두개저 길이(S-A<sub>r</sub>) 및 안상각(N-S-A<sub>r</sub>)은 남녀 모두 각각의 정상치보다 유의성있게 작았으며, 따라서 전방두개저의 전방점(N점)을 기준으로 볼 때, III 부정교합자의 A<sub>r</sub>점은 정상교합자에 비하여 전방에 위치하고 있었다.

III급 부정교합자의 중안면부의 총길이(A<sub>r</sub>'-Or)는 남녀 모두 각각의 정상치보다 유의성있게 작았으며, 중안면부의 총길이를 구성하는 각 부분의 길이 중에서 중앙부의 길이(S'-P<sub>tm</sub>')는 남녀 모두 III급 부정교합자와 정상교합자 사이에 유의차가 없었으며, 상악기저골과 연결되어 있는 전방부의 길이(P<sub>tm</sub>'-Or) 및 후방부의 길이(A<sub>r</sub>'-S')는 III급 부정교합자가 남녀 모두 각각의 정상치에 비하여 유의성있게 작았다. 또한 III급 부정교합자의 상악기저골 상대길이(P<sub>tm</sub>'-A')도 남녀 모두 각각의 정상치보다 현저하게 작았으며, Or점을 기준으로 한 A점의 전후방위치(Or-A')는 유의차가 없었다.

Table 3. Soft Tissue Profile

Measurement	MALE					FEMALE				
	Class III		Normal		Diff.	Class III		Normal		Diff.
	Mean	S.D.	Mean	S.D.		Mean	S.D.	Mean	S.D.	
sGl (mm)	6.6	1.2	6.9	0.7	NS	6.2	1.1	6.4	0.8	NS
sN (mm)	5.7	1.5	6.2	0.9	NS	5.1	1.2	5.9	0.7	NS
Pn (mm)	18.1	1.9	18.4	1.8	NS	16.7	2.6	16.5	1.3	NS
Sn (mm)	18.0	2.1	18.0	2.5	NS	15.1	2.9	15.0	1.9	NS
Ls (mm)	18.4	3.0	16.6	2.0	**	16.1	2.6	13.6	2.0	***
Li (mm)	15.6	2.3	17.4	2.8	*	13.9	1.5	15.4	2.3	**
sB (mm)	12.7	1.3	14.3	1.3	***	11.2	1.3	12.7	1.3	***
sPog (mm)	13.0	2.3	13.8	2.4	NS	13.0	2.1	13.0	2.0	NS
LLE (degree)	144.3	12.0	129.9	11.8	***	139.1	13.2	130.2	11.5	**
NLA (degree)	78.4	9.2	89.3	12.1	***	79.6	11.4	90.0	16.8	*
FCA (degree)	-1.4	1.9	4.3	2.4	***	-2.6	2.4	3.9	2.9	***

\* significant at the level of P<0.05      \*\* significant at the level of P<0.01  
 \*\*\* significant at the level of P<0.001      NS Non-Significant

Table 4. Cranial Base and midface depth measurement.

Measurement	MALE					FEMALE				
	Class III		Normal		Diff.	Class III		Normal		Diff.
	Mean	S.D.	Mean	S.D.		Mean	S.D.	Mean	S.D.	
S-N (mm)	72.6	3.0	75.1	2.4	***	67.6	3.1	70.1	2.3	***
S-Ar (mm)	38.6	3.8	42.0	4.0	**	34.2	3.3	35.7	3.0	*
N-S-Ar (degree)	120.8	5.1	124.2	5.7	*	122.5	4.9	125.5	3.9	**
Ar'-S' (mm)	14.8	3.5	18.9	3.7	***	13.3	2.6	15.8	2.0	***
S'-Ptm' (mm)	20.9	2.5	20.7	3.2	NS	20.1	2.2	21.2	3.1	NS
Ptm'-Or (mm)	39.1	2.8	40.8	2.8	*	37.1	2.5	38.3	2.0	*
Ar'-Or (mm)	74.8	4.2	80.4	2.3	***	70.5	4.2	75.2	2.8	***
Ptm'-A' (mm)	49.5	3.3	52.2	2.6	***	46.3	3.0	48.3	2.2	**
Or-A' (mm)	10.4	3.0	11.4	3.5	NS	9.2	2.5	10.0	2.4	NS

\* significant at the level of P<0.05      \*\* significant at the level of P<0.01  
 \*\*\* significant at the level of P<0.001      NS Non-Significant

4) 상하악골 및 치열

상하악골의 크기와 상대적 위치 및 치아의 위치관계를 평가하기 위한 계측은 Table 5에 제시하였다.

상하악골의 유효길이간 차이(Mx-Mn difference)에서 III급 부정교합자는 정상교합자와 반대의 관계임을 나타냈으며, overbite는 III급 부정교합자와 정상

교합자사이에 유의차가 없었으나 계측치의 분산을 평가해 보면, III급 부정교합자군에 상당수의 개방교합이 포함되어 있었다.

상악골의 전후방위치는 전방두개저를 기준으로 한 계측치(SNA)에서 III급 부정교합자의 남자가 정상교합자보다 상악의 후퇴위를 나타내고 여자는 유의차가 없었으며, FH선을 기준으로 한 계측치(FH-NA)

Table 5. Upper and lower jaw measurements.

Measurement	MALE					FEMALE				
	Class III		Normal		Diff.	Class III		Normal		Diff.
	Mean	S.D.	Mean	S.D.		Mean	S.D.	Mean	S.D.	
SNA (degree)	80.1	3.3	82.2	4.2	*	80.7	3.7	81.0	2.9	NS
FH-NA (degree)	88.4	2.9	89.5	3.8	NS	90.2	2.7	89.9	3.1	NS
Cd-A (mm)	90.6	4.3	96.2	3.7	***	84.9	4.0	89.9	3.6	***
U1-FH (degree)	121.1	6.4	114.9	4.0	***	122.2	7.9	114.4	6.6	***
U1-PP (degree)	121.9	6.1	115.7	4.6	***	123.0	7.7	115.2	6.2	***
SNB (degree)	84.6	9.0	79.6	3.1	***	85.4	4.3	79.0	2.9	***
FH-NB (degree)	93.7	3.2	86.9	2.7	***	95.0	3.5	87.9	2.2	***
S-Ar-GoI (degree)	147.4	6.4	149.1	7.0	NS	147.1	5.7	149.4	6.1	NS
Ar-GoI-Me (degree)	125.0	8.5	119.3	7.2	**	124.6	10.3	119.2	6.4	**
Id-Pog-MP (degree)	67.9	7.2	76.3	5.2	***	67.4	9.0	75.6	5.5	***
Ar-GoI (mm)	58.9	5.6	57.0	6.0	NS	53.2	5.1	50.6	3.2	*
GoI-Me (mm)	86.4	5.2	82.2	4.1	***	82.5	5.1	77.1	4.5	***
Cd-Gn (mm)	139.9	7.2	131.4	3.4	***	129.7	6.6	121.4	4.6	***
L1-MP (degree)	80.3	8.9	97.1	7.2	***	80.1	10.6	97.1	5.4	***
L1-FH (degree)	74.9	7.7	57.7	6.1	***	75.3	8.6	57.8	4.5	***
Mx-Mn diff (mm)	49.1	6.5	35.2	3.4	***	44.8	6.7	31.5	3.8	***
Overbite (mm)	1.7	2.8	2.2	1.1	NS	1.7	3.2	2.2	0.9	NS

\* significant at the level of P<0.05      \*\* significant at the level of P<0.01  
 \*\*\* significant at the level of P<0.001      NS Non-Significant

는 남녀 모두 III급 부정교합자와 정상교합자간에 유의차가 없는 것으로 나타나 두개저에 대한 상악골의 전후방위치는 정상으로 평가되었다. 그러나, 상악골의 유효길이(Cd-A)는 III급 부정교합자에서 남녀 모두 각각의 정상치보다 작은 것으로 나타났고, 상악절치의 경사(U1-FH, U1-PP)는 III급 부정교합자가 유의성있게 전방경사한 것으로 나타났다.

하악골 전방부의 두개저에 대한 전후방위치(SNB, FH-NB)는 III급 부정교합자에서 남녀 모두 정상교합자에 비하여 현저하게 전방돌출된 것으로 나타났고, 후방두개저에 대한 하악과두의 전후방위치는 양자사이에 유의차가 없는 것으로 나타났으나, III급 부정교합자의 안상각이 정상교합자에 비하여 유의성있게 작은 것으로 보아 전방두개저(N점)를 기준으로 보면 III급 부정교합자의 하악과두는 전방위치되어 있는 것으로 나타났다.

하악지의 길이(Ar-GoI)는 III급 부정교합자가 정상교합자보다 큰 경향이 있는 것으로 평가되며 하악체

의 길이(GoI-Me), 하악각(Ar-GoI-Me), 하악의 유효길이(Cd-Gn)는 III급 부정교합자가 남녀 모두 정상교합자보다 유의성있게 컸고 하악이부각(Chin angle : MP to Id-Pog)은 유의성있게 작은 것으로 나타났다. 하악절치의 기울기(L1-MP, L1-FH)는 III급 부정교합자가 정상교합자에 비해 남녀 모두 설측경사한 것으로 나타났다.

#### IV. 총괄 및 고안

측모 두부 규격 엑스선사진을 이용하여 환자의 상태를 분석하는 방법은 Broadbent<sup>10)</sup>가 1931년 교정학 분야에 처음 도입한 이래 수많은 개선과 발전을 거듭해 왔으나, 대부분의 계측에서는 기준체계의 다양성에서 야기되는 혼란스러운 계측결과들이 혼재되어 있다. 즉, 계측점을 정확하고 신뢰성있게 설정하였다 할지라도 사용되는 분석방법에 따라 명백하게 다른 악골관계가 동일한 측정치를 가질 수 있는 것이며<sup>11)</sup>

따라서, 서로 다른 기준체계를 사용하여 얻어진 결과를 직접 비교해서는 안 될 것이다. 또한, 임상에서 정확한 문제의 파악과 치료계획의 수립을 위해서는 서로 보완성을 가진 몇 가지의 측측을 함께 사용하는 것이 바람직할 것이다. 이 연구에서는 이러한 기준체계에서 야기되는 혼란을 감소시키고자 몇 개의 서로 다른 기준체계를 혼용, 비교하였으며, 특히 임상적 관점에서 도움을 얻고자 하였다.

이 연구의 자료는 임상에서 악교정수술을 긍정적으로 검토하는 대상인 만 18세 이상이며, -2도 이하의 ANB각을 가지는 성인 III급 부정교합자의 측모두부 규격 엑스선 사진을 대상으로 하였으며, 측측기준선으로는 FH선과 나지온점에서 FH선에 내린 수선을 사용하였다.

SN을 기준선으로 하는 경우 개인의 두개저 경사도에 따라 오차가 발생하며, 시선을 기준으로 하는 natural head position에서 안모의 형태를 평가하는 방법은 촬영시의 어려움과 재현성에 대한 문제점이 제기되어 왔다. 이러한 이유로 이 연구에서는 수평면과 유사하며 측모 두부 규격 엑스선사진상에서 설정이 용이한 FH선을 수평기준선으로 사용하였다. 수직기준선 설정에 있어 Brodie<sup>12)</sup>는 익돌기와 상악골의 결절이 만나는 부분(pterygomaxillary suture)이 안면부에서 가장 안정적이라고 하였으며, Enlow<sup>13)</sup> 등은 상악후방수선(Pterygomaxillary vertical)이 기본적인 평면이라고 하였다. 그러나, 이 기준평면은 안면의 심부에 위치하고 있어 대상의 객관적인 평가에는 유용할지 모르나, 실제 임상에서의 진단과 치료계획의 수립, 치료결과의 평가 등에 중요한 역할을 하는 안면 전방부의 골격 및 연조직의 측모윤곽 형태를 평가하기에는 다소 부적절하다. McNamara<sup>14)</sup>에 의해 제안된 나지온점으로부터 FH선에 수직으로 아래로 그려지는 수선을 기준선으로 사용하는 방법은 환자의 안모형태와 악골형태를 임상적 관점에서 평가하기에 보다 적절하다고 사료되어 이 연구에서 수직기준선으로 사용되었다.

성인 골격성 III급 부정교합과 같은 잠재적인 악교정수술 증례의 술전검사 및 진단과정에서 교정의와 외과의 모두가 가장 관심을 두는 것 중 하나는 환자의 연조직 안모와 심미성이다. 최적의 술후안모를 이루기 위해서는 코와 구순 그리고, 이부의 상대적인 전후방관계가 평가되어야 하고 연조직의 외형 뿐 아니라 수직비율도 평가되어야 한다. 이러한 연조직의 평가를 위해 많은 분석법이 소개되었지만, 측모두부 규

격 엑스선사진의 분석에만 의존하는 것은 심미적 문제점을 야기할 수 있는데, 경조직을 피개하고 있는 연조직은 매우 다양하여 치아골격형태로 안모의 부조화를 평가하는 것은 부적절하며<sup>15,16)</sup> 연조직의 안정위가 개인마다 다르기 때문에 정상기준치가 정확하지 않기 때문이다. 연조직 측모윤곽 평가에서 facial contour angle은 전체 측모형태에서 하안면부의 이상 정도를 나타내는 항목으로 널리 이용되어 왔으며, 이 연구에서도 전형적인 III급 안모를 나타내었다. 연조직에서도 이상을 나타낸 부분은 경조직과 유사하게 하안면부에 국한되어 있었다. 비상순각은 상악의 전후방 관계 및 상순의 위치를 평가하는데 중요하며 예각일 경우는 상악전돌을 제시하는 것으로써 수술로 상악을 후방이동시키거나 상악치아를 후방이동하는 치료가 필요하다. 하지만, III급 부정교합을 대상으로 한 이 연구에서 비상순각이 유의성있게 작게 나타났으며, 이러한 결과는 상악전치가 전방경사되어 있고, 전치부 반대교합으로 인해 상순과 하순이 비정상적인 관계로 접촉하기 때문인 것으로 유추된다. 하순과 하순구 부위의 연조직 두께가 얇고, 하순구의 각도가 크게 나타난 결과에서 심한 III급 부정교합자는 전하안면교경이 크고 이를 적절히 피개하기 위해 연조직이 신장되어 있거나, 환자가 의식적으로 연조직을 신장시켜 폐구하고 있음을 유추할 수 있다.

두개저의 비정상적인 형태나 성장양상은 악안면부 부정교합을 야기한다<sup>17)</sup>. 즉, 두개저의 크기나 형태, 전방두개저와 후방두개저가 이루는 각의 변화는 안면골의 돌출정도에 영향을 미치며 또한 하악골의 위치에도 변화를 준다<sup>18)</sup>. III급 부정교합자의 전방두개저 길이(S-N), 후방두개저 길이(S-Ar) 및 안상각(N-S-Ar)은 남녀 모두 각각의 정상치보다 유의성있게 작았으며, 이러한 결과는 작은 두개저와 안상각을 나타낸 III급 부정교합자는 관절와가 상대적으로 전방위치하여 하악골의 크기가 정상범주인 경우에도 두개저에 대해 상대적으로 하악골이 전방위치하게 된다는 이전의 연구와 일치하였다<sup>5,9)</sup>.

악교정수술이 도입된 이래 상당기간동안 골격성 III급 부정교합의 외과적 치료는 연조직 및 중안면부의 상태와 변화에 대한 고려가 부족한 상태에서 하악골을 후방으로 재위치시키는 방법이 주종을 이루어 왔다. Leonard, Walker<sup>18,19)</sup> 등은 측모 두부 규격 엑스선사진상에서 중안면부의 평가를 위해 Or점을 사용하였으며, S-N-Or, N-Or-A, S-Or:S-N, S-Or:S-A 등을 분석하여 중안면부를 평가할 수 있다고 하였



다. 그러나, 이 연구에서 Or점은 오히려 III급 부정교합자에서 전방 위치하는 것으로 평가되었으며, 이러한 결과는 Or점을 평가하는 기준인 N점과 A점이 전두개저의 길이나 경사도, 상악골의 위치나 크기 등에 의해 영향을 받기 때문인 것으로 사료되며, 안면 전방부의 기준선으로 중안면부를 평가하는 경우에는 안면골 심부를 기준으로 평가하는 경우(Ptm'-Or')에 비하여 중안면부의 열성장이 나타나지 않지만, 이러한 결과가 임상적으로는 보다 유용성이 있을 것으로 사료된다.

교정치료의 진단과 치료계획수립에서 시상면에서의 전후방관계의 평가에 매우 큰 중요성이 부여되어 왔다. 상악과 하악의 기저골간의 전후방적인 차이는 대개 ANB각이나 Wits appraisal로 평가되어 왔으나, ANB각은 나지온점의 상대적 위치에 큰 영향을 받으며<sup>20)</sup>, 환자의 연령, 전방두개저의 경사도, 악골의 상하방경사도 등에 영향을 받는다<sup>21)</sup>. Wits appraisal은 교합평면에 부분적으로 영향을 받으며<sup>22)</sup>, 두개저에 대한 dental complex의 관계를 평가하기 위해 ANB각과 같은 두개저 기준과 관련지어야만 한다<sup>23)</sup>. Harvold<sup>24)</sup>에 의해 제안된 하악과두의 후방으로부터 이부와 상악의 전방부를 측정하는 방법은 악골의 크기에 대한 비교적 신뢰성 있는 방법중의 하나로 사용되어져 왔으나, 상하악골의 수직적인 부조화에 의해 영향을 받는다는 단점을 가진다. 이 연구에서는 이러한 여러 가지 영향요소의 고려를 포함한 악골의 위치평가를 위해 두개저를 기준으로 한 SNA, SNB각도와 FH선을 기준으로 한 FH-NA, FH-NB각도 그리고, 전방부 기준선인 NPL line에서 A, B point까지의 거리, 안면심부를 기준으로 한 Ptm'-A', Cd-A, Cd-Gn길이 등을 사용하였다. 계측결과에서 나타났듯이 상악의 경우에는 남자에서 SNA각이 정상보다 작았으나 여자에서는 유의차가 없었고, FH-NA항목에서는 남녀 모두 정상치와 유사하여 두개저에 대한 상악골의 전후방위치는 정상으로 평가 가능하였다. 그러나, 남녀 모두에서 상악골 유효길이(Cd-A)와 상악기저골 상대길이(Ptm'-A')는 각각의 정상치보다 유의성있게 작았으며, 이러한 결과는 두개저의 길이, 경사도 및 안모의 경사도의 영향으로 III급 부정교합자에서 상악골 전방부의 전후방위치는 정상과 유사한 것으로 나타나지만 실제 상악골의 길이는 작다는 것을 의미한다. 대조적으로 하악골 모든 계측항목에서 하악골의 전방위치와 과성장인 유의성있게 나타났으며, 이러한 결과는 골격성 III급 부정교합자의 대부분이 하

악골의 위치 및 크기이상에 기인함을 알 수 있다.

성장이 완료된 III급 부정교합자에서 상악 전치부의 보상성반응은 유의성있게 일어나 이전의 연구와 일치됨을 보였다<sup>2,3,10)</sup>. 연구결과의 작은 이부각에서 나타나듯이 이러한 심한 III급 부정교합자는 하악 전치부뿐 아니라 하악결합부의 보상성 설측경사가 상당량이므로, 술전교정치료를 시행할 때 충분한 치성보상의 제거를 위한 하악전치의 순측이동에 어려움이 있을 수 있으며, 정상평균치를 기준으로 치료계획을 수립하여 교정치료를 시행하는 경우에는 치아 및 치조골의 손상, 재귀현상 등이 야기될 가능성이 있을 것이다. 따라서 교정치료 및 악교정수술의 계획수립시에 별도의 고려가 필요하리라 사료된다.

악안면부에서의 이상은 악안면의 각 구성부분이 그 크기와 형태가 전체적인 조화를 이루지 못하기 때문에 생긴다. 증례분석시 악안면부의 어느 구성부분이 통계적 평균치에 얼마나 상이한가를 살피기보다는 각 구성성분이 조화와 균형을 이루지 못하였는가에 착안하여야 한다<sup>10)</sup> 즉, 각 개인에 따른 특성을 고려하여야만 만족할 만한 치료결과를 얻을 수 있으며 절대치보다는 특정한 기준선에 대한 비율이 분석에 더 타당하다고 사료된다<sup>11)</sup>.

## V. 결 론

이 연구는 심한 성인 III급 부정교합자의 경조직 및 연조직 측모윤곽의 특징과 안면골격 부조화의 소재를 파악하기 위하여 시행되었으며, 연령이 18세 이상이고 상하악골 차이각(ANB difference)이 -2도 이하인 III급 부정교합자와 정상교합자를 대상으로 촬영한 측모 두부 규격 엑스선사진을 계측하고, 상호 비교 분석하여 다음의 결론을 얻을 수 있었다.

1. 나지온점에서 프랑크프르트 수평선에 내린 수선을 기준으로 III급 부정교합자의 경조직 측모 윤곽을 평가하였을 때, III급 부정교합자의 전두부, 상악의 전방돌출도는 정상과 유사하였으나, 하악은 정상에 비하여 심하게 돌출되어 있었다.
2. III급 부정교합자의 연조직 측모윤곽은 오목하였다. III급 부정교합자의 연조직 두께는 전두부에서는 정상과 차이가 없었으나, 상순은 두껍고 비상순각은 작았으며, 하순과 하순구부위의 연조직은 얇고 하순의 외번도는 작았다.
3. III급 부정교합자의 두개저(전방두개저의 길이, 후

- 방두개저의 길이 및 안상각)는 정상에 비하여 작았다.
4. III급 부정교합자에서 두개저에 대한 중안면부(안와하연점)의 전후관계는 정상과 유사하였으나, 중안면부의 길이는 짧았다.
  5. III급 부정교합자에서 두개저에 대한 상악의 전후방관계는 정상과 유사하였으나 상악골의 길이는 짧았다.
  6. III급 부정교합자에서 두개저에 대한 하악의 전후관계는 전방돌출되어 있었으며, 하악지 및 하악체 길이는 크고, 하악각이 크며, 이부각(Chin angle)이 작았다.
  7. III급 부정교합자의 상악 절치는 전방경사되어 있었으며, 하악 절치는 설측경사되어 있었다.

**참고문헌**

1. Scott JH. The analysis of facial growth. I. The anteroposterior and vertical dimensions. *AM J ORTHOD* 1958;44:507-512.
2. 이기수. 하악전돌증에 관한 방사선두부계측학적 연구. *대치교정지*. 1979;9:85-98.
3. Sassouni V. A classification of skeletal facial types. *AM J ORTHOD* 1969;55:109-123.
4. Kerr WJS, Miller S, Dawber JE. Class III malocclusion : Surgery or orthodontics? *Br J Orthod* 1992;19:21-24.
5. Björk A. The nature of facial prognathism and relation to normal occlusion of the teeth. *AM J ORTHOD* 1951;37:106-124.
6. Maj G, Luzic C, Lucchese P. A cephalometric appraisal of class II and class III malocclusion. *Angle Orthod* 1960;30:26-34.
7. Marshall D. Rationale of mandibular prognathism. *AM J ORTHOD* 1954;40:281-291.
8. Riedell A, Söremark R, Lundberg M. Roentgenoccephalometric analysis of the jaws in subject with and without mandibular protrusion. *Acta Odont Scand* 1971;29:103-121.
9. Sanborn RT. Differences between the facial skeletal patterns of class III malocclusion and normal occlusion. *Angle Orthod* 1955;25:208-222.
10. Broadbent BH. A new x-ray technique and its application to orthodontia. *Angle Orthod* 1931; 1:45-66.

11. Nanda RS, Meril RM. Cephalometric assessment of sagittal relationship between maxilla and mandible. *AM J ORTHOD DENTOFAC ORTHOP* 1994;105: 328-344.
12. Brodie AG. Late growth changes in the human face. *Angle Orthod* 1953;23:146-157.
13. Enlow DH, Moyers RE, Hunter WS, McNamara JA. A procedure for the analysis of intrinsic facial form and growth. *AM J ORTHOD* 1969;56:6-22.
14. McNamara JA Jr. A method of cephalometric evaluation. *AM J ORTHOD* 1984;86:449-469.
15. Burstone CJ. The integumental profile. *AM J ORTHOD* 1958;44:1-25.
16. Burstone CJ. Lip posture and its significance in treatment planning. *AM J ORTHOD* 1967;53: 262-284.
17. Coben SE. The integration of facial skeletal variants. *AM J ORTHOD* 1955;41:407-434.
18. Leonard M and Walker G. Computer-based analysis of the 227 white males and females to establish range of malar-maxillary cephalometric relationships. *J Oral Surg* 1977;35:974-976.
19. Leonard M and Walker G. Cephalometric guide to the diagnosis of midface hypoplasia at the Le Fort II level. *J Oral Surg* 1977;35:21-24.
20. Järvinen S. An analysis of variation of ANB angle ; A statistical approach *AM J ORTHOD* 1985;84: 4-145.
21. Oktay HA. Comparison of ANB, Wits, AF-BF, and APDI measurements. *AM J ORTHOD DENTOFAC ORTHOP* 1991;99:122-128.
22. Chang HP. Assessment of anteroposterior jaw relationship. *AM J ORTHOD DENTOFAC ORTHOP* 1987;92: 117-122.
23. Scott JH. The maxillary-mandibular plane angle (MM°) bisector : A new reference plane for anteroposterior measurement of the dental bases. *AM J ORTHOD DENTOFAC ORTHOP* 1994;105:583-591.
24. Harvold EP. The activator in interceptive orthodontics, St Louis. 1974 The C.V.Mosby Company.
25. 양원식. 골격성하악전돌증의 하악결합의 형태 및 절치의 위치에 관한 연구. *대치교정지* 1985;15:149-153.
26. 전영진. 골격성 III급 부정교합자의 치성보상과 두개안면골격의 상관관계에 관한 연구. *대치교정지* 1997; 27(2):209-219.
27. Chinappi AS, Dipaolo RJ, Langely JS. A quadrilateral analysis of lower face skeletal pattern. *AM J ORTHOD* 1970;58:341-350.

-ABSTRACT-

## CHARACTERISTICS OF CRANIOFACIAL STRUCTURES IN SEVERE ADULT CLASS III MALOCCLUSION

Chang-Jin Park, Ki-Soo Lee

*Department of Orthodontics, School of Dentistry, Graduate school, Kyung Hee university*

The purpose of this study is to define the characteristics of the skeleton and soft tissues of severe adult class III malocclusion. The materials selected for this study were lateral cephalograms of 112 adult class III malocclusion patients with ANB difference below  $-2$  degrees, and the mean age was 22.9 years old. The normal control samples consisted of lateral cephalograms of 50 adults in normal occlusion and the mean age was 22.1 years old. The Horizontal reference line was FH line and the vertical reference line was nasion perpendicular to FH line.

The skeletal and soft tissue characteristics of Class III malocclusion are as follows :

1. In the skeletal profile evaluated by vertical reference line (Nasion perpendicular to FH), the forehead and maxilla was similar to normal, but the mandible was protruded significantly.
2. The soft tissue profile is concave. The thickness of soft tissue covering forehead area and nose is within normal range. but the upper lip is thicker and the nasolabial angle is smaller than normal. The lower lip and inferior labial sulcus is thinner than normal. The degree of eversion of lower lip is lesser than normal.
3. The cranial base of class III malocclusion is shorter and saddle angle is smaller than normal.
4. The location of midface evaluated in relations to cranial base is within normal range but, the length of midface is shorter than normal when compared from the deep portion of the facial skeleton.
5. The location of maxilla in reference to cranial base is within normal range but the length of maxilla was shorter in class III malocclusion.
6. The mandible was protruded, ramus height and body length, gonial angle were greater than normal, and the chin angle was smaller.
7. Upper incisor was proclined, lower incisor was retroclined.

KOREA. J. ORTHOD. 1998 ; 28 : 219-229

※ **Key words** : adult class III malocclusion, cephalometric analysis, craniofacial structure.