

골격성 Ⅲ 급 부정교합자의 악골 부조화가 구치부 치성보상에 미치는 영향

성지현¹⁾ · 김성식²⁾ · 손우성³⁾

골격성 Ⅲ 급 부정교합자는 부적절한 악골 위치에서 기능 교합을 유지하기 위해 치아의 경사도와 수직적 위치가 변화하게 된다. 이러한 치성보상은 전치부 및 구치부 전반에 걸쳐 일어나며, 현재 보편적으로 시행되고 있는 악교정수술을 위한 술전교정시 이를 제거하여 각 골격 구조내에서 치아들이 적절히 위치되도록 하여야 한다. 전치부 치성보상에 관한 측모 두부방사선 사진을 이용한 연구는 많이 시행되어졌으나, 구치부 경사도에 관한 연구는 미미한 실정이다. 이에 본 연구는 성인 골격성 Ⅲ 급 부정교합자의 전후방적, 수직적 악골 부조화에 따른 폭경 부조화 및 구치 경사도 변화를 알아보기 위해 진단 모형상에서 상하악 견치, 제1소구치, 제1대구치 부위의 기저골 폭경을 측정하여 상악에 대한 하악의 비율을 구하였으며, 모형을 삭제하여 좌우 구치간 경사도를 측정하였다. 악골 부조화 심화에 따른 기저골 폭경 비율과 제1대구치 협설 경사도 변화의 상관관계를 조사하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 골격성 Ⅲ 급 부정교합자의 악골의 전후방적 부조화가 심해질수록 상하악 구치간 각도합이 증가하여 치성보상이 많이 일어났으며, 특히 하악 구치가 설측 경사되는 치성보상을 보였다($p < 0.001$).
2. 골격성 Ⅲ 급 부정교합자의 악골의 수직적 부조화 및 폭경 부조화와 구치부 치성보상 간에는 유의할만한 상관성이 없었다.
3. 골격성 Ⅲ 급 부정교합자의 전후방적, 수직적 부조화의 심화와 기저골 폭경 부조화는 유의할만한 상관성이 없었다.

(주요 단어 : 골격성 Ⅲ 급 부정교합, 구치부 치성보상)

I. 서 론

골격성 Ⅲ 급 부정교합자의 교합은 부적절한 악골 위치에서 기능을 유지하기 위해 치아의 경사도와 수직적 위치가 변하게 된다^{1,2)}. 골격 관계 부조화에 대한 전치부 치성보상에 대해서는 측모두부방사선 규격사

진 등을 이용하여 많은 연구가 시행되어졌다³⁻⁵⁾. 악골의 전후방적 위치관계와 상,하악 전치의 치축 경사도는 높은 상관관계를 가진다⁶⁾. 골격성 Ⅲ 급 부정교합자의 상악 중절치는 순측 경사, 하악 전치는 설측 경사되어 있으며, 악교정 수술을 위한 술전 교정 치료시 이러한 치성보상을 제거하여 각 골격 구조내에서 치아들이 적절하게 위치되도록 하여야 한다⁷⁾.

이러한 치성보상은 전치부에서 뿐만 아니라, 구치부에서도 일어나게 되어 치아간 폭경 부조화를 야기하게 된다. 실제적인 교정치료, 특히 악교정 수술을 위한 술전 교정 치료시 구치부 폭경 조절이 중요하다. 실제적으로 구치부 치아간 폭경 부조화는 기저골 수준에서의 폭경 부조화보다는 전후방적 부조화에 기

¹⁾ 부산대학교 치과대학 교정학교실, 치의학 석사.

²⁾ 부산대학교 치과대학 교정학교실, 전임강사.

³⁾ 부산대학교 치과대학 교정학교실, 교수.

교신저자 : 성지현

부산시 서구 아미동 1가 10

부산대학교 치과대학 교정학교실 / 02-240-7447

ttengjident@hanmail.net

Table 1. Sample distribution

	N	Age	ANB	SN-Mn plane	
			Mean ± SD	Mean ± SD	
Male	51	17Y11M~26Y4M	-4.9 ± 2.8	35.05 ± 6.31	
Class III	Female	36	17Y 8M~25Y3M	-4.1 ± 2.9	38.41 ± 6.05
	Pooled	87	17Y 8M~26Y4M	-4.6 ± 2.8	36.44 ± 6.39

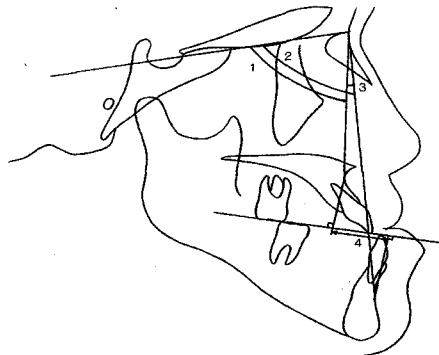


Fig. 1. Lateral cephalometric anteroposterior measurements 1: SNA angle, 2: SNB angle, 3: ANB angle, 4: Wits appraisal

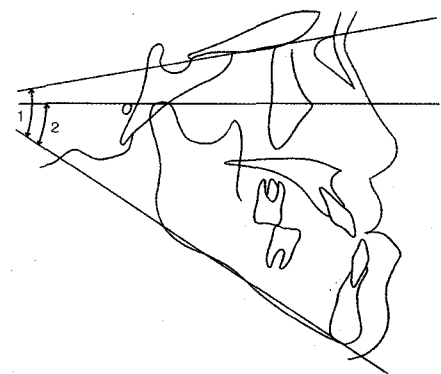


Fig. 2. Lateral cephalometric vertical measurements 1: SN-Mn plane angle, 2: FMA

인하게 되며, 악골의 전후방적 재위치로 제거되게 되나, 구치의 치성보상으로 인해 완전한 개선이 되지 않으며 술전 교정 치료시 이의 조절이 필요하다⁸⁾. 골격성 III 급 부정교합자에서 정모두부방사선 규격사진상에서 관골과 antegonial notch 부위 및 구치 치관 사이 거리를 측정한 폭경 연구나⁹⁾, 진단모형 상에서의 상하 기저골 부위 폭경 비율 및 치아와 기저골 폭경 비율에 관한 연구는 행하여졌으나¹⁰⁾, 악골부조화에 따른 구치 경사도에 관한 연구는 시행되지 않았으며, 이로 인해 술전교정시 구치부 치아 경사도 조절에 관한 적절한 지침이 없는 실정이다.

이에 본 연구는 골격성 III 급 부정교합자 내에서 전후방적, 수직적 부조화 양상의 심화에 따른 폭경 부조화 및 구치부 치관 경사도의 치성보상 양상에 대해 알아보아 진단 및 치료계획 수립에 도움이 되고자 시행하였다.

II. 연구 재료 및 방법

1. 연구재료

부산대학교병원 치과 교정과에 내원한 성인 골격성 III 급 부정교합자 87명(Table 1)을 대상으로 채득한 측모두부방사선 규격사진과 석고모형을 연구 재료로 하였다. 모두 이전에 악정형 치료를 포함한 어떤 교정 치료도 받은 경험이 없었으며, 평균 사춘기 성장 완료기를 지났다. 측모두부방사선 규격사진상에서 뚜렷한 악골의 전후방적 부조화를 보이며, 전 치아가 구강 내에 존재하고, 제2대구치까지 완전히 맹출되어 있었다. 광범위한 보철치료를 받은 적이 없으며, 특히 상하악 제1대구치에 보철치료를 받지 않았다. 중등도 이상의 총생이 존재하지 않으며, 임상적으로 치주질환이 존재하지 않고, 제1대구치 부위 치은 부종이 없었다.

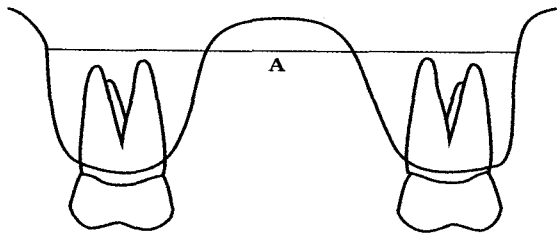


Fig. 3. Measurements of basal arch width in study cast
A : Basal arch width

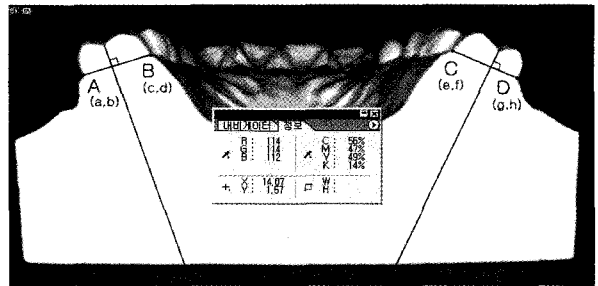


Fig. 4. A : Right buccal concavity B : Right palatal concavity
C : Left palatal concavity D : Left buccal concavity

2. 연구방법

(1) 측모두부방사선 규격사진상의 골격형태 측정

골격성 III 급 부정교합자의 초진시 측모두부방사선 규격사진에 투사지를 부착하여 투사도를 작성하였다. 전후방적인 골격관계를 분석하기 위해 SNA angle, SNB angle, ANB angle, Wits appraisal을 측정하였으며, 수직적인 골격형태를 분석하기 위해 SN-Mandibular plane angle(SN-Mn angle), FMA를 측정하였다(Fig. 1, 2). 모든 투사도는 판독자간 오차를 줄이기 위해 한 명의 연구자가 작성하였다. 연구자 이외의 교정과 의사 1인이 동일 방사선 사진에 대한 투사도를 작성하여 측정치가 크게 벗어나는 경우 연구 대상에서 제외하였다.

(2) 상하악 석고 모형 측정

1) 기저골간 폭경 측정

0.01mm 단위의 디지털 버니어 캘리퍼스(Mitutoyo®, Japan)를 이용하여 좌우 치근단 기저골(basal arch : 상하악의 기저골과 치근침 부위 치조골 사이의 임의의 경계를 의미하며, 임상적으로 치조골의 가장 협착된 부위를 말함, Fig. 3) 사이의 거리를 견치, 제1소구치, 제1대구치 부위에서 측정하여 상악에 대한 하악의 비율을 구하였다(견치 부위 기저골 폭경 비율 : C ratio, 제1소구치 부위 기저골 폭경 비율 : P ratio, 제1대구치 부위 기저골 폭경 비율 : M ratio).

2) 좌우 제1대구치간 각도

석고 모형을 복제하여 후방에서부터 시작하여 좌우 제1대구치 중심좌까지 삭제하였다. 이후 좌우 제1대구치의 협설 치은연 부위에서 치관의 가장 오목한

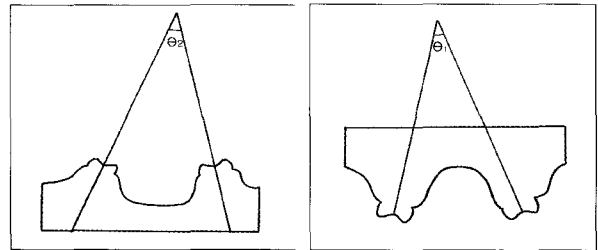


Fig. 5. θ_2 :Mandibular intermolar angle
Fig. 6. θ_1 :Maxillary intermolar angle

부위를 표시한 후 Scanner(Epson GT-9600®, Korea)를 이용하여 scanning하였다. 좌우 치아의 중심좌에서 치은연 부위 치관의 가장 오목한 부위의 협설 연결선에 수선을 내리고, 이 수선들의 교점을 나타내는 좌표를 구한 후 수직을 이용하여 상하악에서 각각 좌우 제1대구치간 각도를 구하였다(Fig. 4). 상악 구치가 협축 경사, 하악 구치가 설축 경사될수록 큰 값을 가지게 된다(Fig. 5, 6). 상악 구치간 각도(Superior intermolar angle, supIMA= θ_1)와 하악 구치간 각도(Interior intermolar angle, infIMA= θ_2)를 더하여 구치간 각도합(Sum of intermolar angle, IMAS= $\theta_1+\theta_2$)으로 설정하였다.

(3) 통계처리

1) 악골 관계와 폭경 비율, 치아 경사도의 상관관계를 알아보기 위해 상관계수를 구한 후 Pearson 상관검증을 시행하였다.

2) 상하악 구치각도에 영향을 미치는 골격요소를 알아보기 위해 상악 구치간 각도, 하악 구치간 각도, 상하 구치간 각도합에 관해 각각 전후방적 골격요소를 나타내는 항목인 ANB angle, Wits appraisal

Table 3. Correlation coefficient between measurements in skeletal Class III malocclusion patients

	SNA	ANB	Wits appraisal	SN-Mn	FMA	C ratio	P ratio	M ratio	supIMA	infIMA	IMAS
SNA											
ANB	-0.022										
Wits appraisal	-0.121	0.648***									
SN-Mn	-0.607***	0.194	-0.159								
FMA	-0.296**	0.205	-0.259*	0.843***							
C ratio	0.031	-0.146	-0.250*	0.147	0.202						
P ratio	0.021	-0.136	-0.392***	0.243	0.288**	0.549***					
M ratio	-0.167	-0.034	-0.145	0.124	0.034	0.121	0.255*				
supIMA	-0.022	-0.140	-0.072	-0.086	-0.132	0.076	0.021	0.160			
infIMA	-0.054	-0.103***	-0.032	0.046	-0.025	0.143	0.196	-0.103	-		
IMAS	-0.056	-0.400***	-0.069	-0.016	-0.099	0.158	0.166	0.016	0.622***	0.798***	

* : statistically significant at p<0.05
 ** : statistically significant at p<0.01
 *** : statistically significant at p<0.001
 - : statistically not significant

Table 4. Stepwise multiple regressions between single dental variables and multiple skeletal variables

Dependent variable	Entered Independent variable	R	R ²	Adj R ²	β	F value	Significance
mandibular intermolar angle	ANB angle	0.403	0.163	0.163	-0.403	16.524	***
	Wits appraisal	0.504	0.254	0.236	0.396	14.278	***
	SN-Mn angle	0.567	0.322	0.297	0.288	13.139	***
sum of intermolar angle	ANB angle	0.400	0.160	0.151	-0.400	16.237	***
	Wits appraisal	0.473	0.223	0.205	0.330	12.084	*

* : statistically significant at p<0.05
 ** : statistically significant at p<0.01
 *** : statistically significant at p<0.001

al, 수직적 골격요소를 나타내는 항목인 SN-Mn angle, FMA, 기저골 폭경을 나타내는 항목인 M ratio을 설명변수로 하여 다중회귀분석(stepwise multiple regression analysis)을 실시하였다.

3) 연구에 사용된 모형 계측 방법에서 검사자간의 차이가 있는지를 평가하기 위해 계측 표본 중 20개

의 표본을 선택해 2주일 간격으로 3번 측정하여 ANOVA 분산분석을 시행하였다.

4) 연구에 사용된 계측 방법에서 검사자간 차이가 있는지를 평가하기 위해 계측 표본 33개를 다른 교정과 의사 1인이 다시 측정하여 두 계측치간 독립 표본 t-test(2 sample t-test)를 시행하였다.

III. 연구결과

1. 악골 부조화에 따른 상하 폭경 비율 및 치아 경사도간의 상관관계 분석을 시행한 결과 악골의 전후방적 부조화를 나타내는 ANB angle이 하악 구치간 각도 및 상하악 치아간 각도의 합과 높은 상관관계를 보였다($p < 0.001$). 악골의 수직적 부조화를 나타내는 SN-Mn angle, FMA 항목은 상하 기저골 폭경 비율 및 치아 경사도 항목과 유의한 상관관계를 보이지 않았다(Table 2).
2. 상하악 구치간 각도에 영향을 미치는 골격요소를 알아보기 위해 다중회귀분석(stepwise multiple regression analysis)을 시행한 결과 ANB가 하악 구치간 각도 및 구치간 각도합에 가장 높은 설명력을 가진 변수였다. 하악 구치간 각도와 골격요소간의 다중회귀분석 시에 상관도가 낮은 FMA와 M ratio는 변수에서 배제되었으며, 상악 구치간 각도와 골격요소간에는 상관도가 낮아서 다중회귀분석을 시행할 수 없었다. 구치간 각도합과 골격요소간의 다중회귀분석 시에는 상관도가 낮은 SN-Mn angle, FMA, M ratio 항목이 배제되었다. 하악 구치간 각도에 ANB, Wits appraisal, SN-Mn angle 순으로 유의한 상관성을 가졌으며, 상하악 구치간 각도합에는 ANB angle, Wits appraisal 순으로 유의한 상관성을 가졌다(Table 3).
3. 연구에 사용된 모형 계측 방법에서 검사자내의 차이가 있는지를 평가하기 위해 2주 간격으로 측정된 계측치의 ANOVA분산분석을 시행한 결과 유의할 만한 차이가 없었다($p > 0.05$).
4. 연구에 사용된 계측 방법에서 검사자간 차이가 있는지를 평가하기 위하여 두 계측치간의 독립표본 t-검증을 시행한 결과 모든 부분에서 검사자간 차이가 없는 것으로 나타났다($p > 0.05$).

IV. 총괄 및 고안

골격성 III 급 부정교합은 두개안면골을 구성하는 골격간에 존재하는 복합적 양상의 성장부조화로서 전형적인 골격 형태를 나타내는 용어는 아니며, 악골의 상대적 크기나 형태 및 위치의 부조화, 두개저의 형태와 크기의 이상, 전후방 안면고경의 부조화와 같

은 수직적 부조화와 관련된 다양한 유형의 골격형이 III 급 교합과 관련되어 있을 수 있다고 보고되어 왔다^{11,12}). 심한 골격성 III 급 부정교합의 치료는 골격과 치아관계 개선에 따른 기능증진 외에도 안모의 심미성 증진을 목적으로 교정치료와 함께 악교정 수술을 수반하는 경우가 많으며¹³), 치료 계획 수립시 교정치료 및 악교정 수술의 방법이나 범위를 결정하여야 한다. 이 때 전치의 전후방적 위치를 결정하고 구치부 악궁의 폭경을 평가하여 악궁의 형태를 결정하여야 한다. 골격성 III 급 부정교합자의 악골 부조화에 따른 전치부 치성보상에 관한 측모두부방사선 규격사진을 이용한 연구들은 술전 교정치료시의 전치의 전후방 위치 결정에 지침이 될 수 있다. 실제 골격성 III 급 부정교합자의 악교정 수술을 위한 술전 교정 치료시 악궁 적합성을 이루기 위해 상악에서 종종 악궁의 형태를 바꾸어야 한다. 구치 협설 경사도 변화로 인한 교두 정출로 조기접촉이 야기되며 이를 없애주기 위해 구치부 torque 조절이 필요한 경우가 대부분이다. 그러나, 악골 부조화에 따른 폭경 부조화 양상 및 구치부 치관 경사도 변화에 관한 연구는 미미한 실정이며, 이에 본 연구에서 전후방적 부조화 및 수직적 부조화와 폭경 부조화의 관계, 상하악 제1대구치 경사도 변화의 상관관계를 알아보았다.

구치부의 협설 치성보상을 알아보기 위해 정모두부방사선 규격사진을 이용할 경우, 두부 위치의 경사도에 따른 상의 축소나 확대 및 불명확한 기준점으로 정확한 구치 경사도 계측이 힘들며, 기저골과의 비율 항목 이용시 기저골 폭경 부조화의 영향을 무시할 수 없다. 구치부 치관 경사도 측정은 preadjusted appliance 개발을 위한 연구에서 많이 이루어졌으나, 이는 대부분 bracket 부착 지점인 facial contour상에서 행하여졌다¹⁴⁻¹⁶). Wheeler¹⁷)는 치아의 facial curvatures가 일정하다고 하였으나, Morrow¹⁸)는 치아의 facial contour는 환자간에 동일하지 않다고 하였다. 또한 facial contour상에서 FA point에 대한 접선을 잡는 방법도 측정자마다 다양하다. 이의 극복을 위해 Dellinger¹⁹)는 optic comparator에 모형을 놓고 screen으로 투영시켜 계측하였고, 정 등²⁰)은 수평면에 대한 경사를 측정할 수 있는 기구인 clinometer를 사용하여 순,협설측경사를 측정하였으며 윤과 손²¹)은 치아 각각을 사진촬영하여 인화된 사진상에서 측정하였으며, 황 등²²)은 안궁전이를 시행한 교합기 상에서 T.A.R.G.를 이용하여 계측하였다. Ross 등²³)은 수직적 성장 양상에 따른 치관 경사도를 알아보기 위해

구치부 교합면에 평행하게 모형을 삭제한 후 이 평면과 근심협측 교두와 근심설측 교두를 연결한 선의 수선 사이 각도를 측정하였다. 하지만 이는 교합면 경사를 고려하지 않은 것으로 치관 경사를 측정하는데 한계가 있다. 이에 본 연구에서는 다양한 변이를 보이는 facial contour를 기준으로 치관 경사를 측정하지 않고, 중심와를 기준으로 모형을 삭제하여 제1대구치간 각도를 측정하여 상대적인 비교를 하였다. 임상적으로 치주 질환이나 치은 부종이 없는 환자를 선별하였으며, 치은연 부위의 치관의 가장 오목한 부위는 건강한 치은에서 통상적으로 백악-법랑 경계에서 2.5mm이다²⁴⁾. 좌우 제1대구치가 전후방적으로 크게 차이가 없고, 회전이 심하지 않은 환자를 선별하였으며, 모형의 절단면이 근원심 교두 범위내에 위치하여 회전에 따른 측정 부위의 수직적 변위는 크지 않을 것으로 보이며, 치아의 협설 경사도를 반영할 것으로 생각되어진다. 상하악 모두 대구치간 각도가 커질수록 상악 대구치는 협측 경사, 하악 대구치는 설측 경사되어 치성 보상이 많이 이루어짐을 의미하며, 상하악 대구치간 각도합을 구하여 상하악 구분없이 전체적인 치성 보상 양상을 평가하였다.

골격성 III 급 부정교합자의 전후방적 부조화와 폭경 비율과의 상관관계 검증시 ANB angle은 치아 어느 부위의 상하악 기저골 폭경 비율과는 상관성이 없었으나, 상하악 제1대구치 경사도와 상관관계 검증시 하악 대구치간 각도 및 상하악 대구치간 각도 합과 유의한 상관관계($p < 0.001$)를 보여 악골의 전후방적 부조화가 심화될수록 하악 제1대구치가 설측 경사되는 경향을 보임을 알 수 있었다. 이는 전후방적인 부조화로 인해 하악 제1대구치가 상악의 제1대구치 전방의 더 좁은 부위와 교합하기 위한 치성보상에 의한 것으로 보인다. 전후방적 부조화 정도가 기저골 수준에서의 폭경 부조화와는 크게 상관성이 없으나, 치아 경사도에는 많은 영향을 보임을 알 수 있다. 정 등⁹⁾은 여자의 상하악 대구치간 폭경과 하악 폭경만 정상교합자보다 컸을 뿐 그외 어떤 폭경 항목도 정상과 차이가 없었다고 하였으며, 하악 폭경 항목 또한 antegonial notch의 위치와 형태에 큰 영향을 받는 부위로 보인다. 이와 손¹⁰⁾은 III 급 부정교합자의 기저골 폭경이 정상교합자와 비교하였을 때 상악에 비해 하악이 넓다고 하였으나, 이는 ANB angle이 평균 7°이상 차이나는 군간의 단순 비교였으며, ANB angle의 증감에 따른 선형 비교시 그 값이 큰 변이를 보이지 않는 비율항목에서는 통계적으로 유의한 상관성을

찾을 수가 없었다. 또한 III 급 부정교합자의 전후방적 부조화의 심화가 임상적으로 기저골 수준에서의 외과적 술식을 요구할 정도의 기저골 폭경 부조화와는 상관성이 없다고 생각되어진다. 이는 폭경 부조화가 기저골에서의 실제적인 폭경 부조화보다는 주로 전후방적 부조화에 기인하며, 하악을 I 급 관계로 재위치시킬 경우 치조골의 상대적인 폭경 부조화는 제거되며, 완전히 제거되지 않는 부분은 하악 소구치부위의 심한 설측 경사에 기인한 것이라는 선학들의 연구와 일치한다⁸⁾. 하악의 전방 위치로 인한 치성보상으로 상악 구치는 협측 경사, 하악 구치는 설측 경사되게 되며 악골의 부조화가 심화될수록 치성보상이 많이 일어날 것이라 예상할 수 있다. 악골의 전후방적 부조화가 심화될수록 상하악 구치간 각도의 합이 커지며 상관관계 검증시 상하악 구치간 각도합은 상악 구치간 각도합, 하악 구치간 각도합과 각각 매우 상관관계가 높음을 알 수 있으며($p < 0.001$), 특히 상악보다는 하악 구치간 각도가 높은 상관 관계를 보였다. 악골의 전후방적 부조화가 심화될수록 상악보다는 하악에서 더 많은 치성보상이 일어나는 것으로 여겨진다. Weinstein²⁵⁾은 치열은 인접치, 혀, 협측 근육조직, 치주인대, 교합하는 치아 등과 같은 주위 환경과 균형을 이루는 곳에 놓이게 된다고 하였으며, Brodie²⁶⁾와 Graber²⁷⁾는 치열궁을 둘러싸는 buccinator mechanism에 대해 언급하였다. 따라서 하악의 전방 이동에 따른 상악 구치의 협측 경사는 악골의 부조화가 어느 이상 심화되면 주위 근육에 의해 제한을 받아 주위 조직과 균형을 이루는 위치에서 더 이상 치성보상이 일어나지 않고 오히려 반대교합으로 하악 치열과 대합하게 될 것으로 생각되어진다.

1975년 Jacobson²⁸⁾은 ANB angle 사용시의 문제점을 제기하면서 교합면을 기준으로 하여 상하악을 관계시킬 때 더 정확한 전후방 관계를 나타낼 수 있다고 보고하며 Wits appraisal의 사용을 주장하였다. Jacobson²⁸⁾은 Wits appraisal 사용시 교합평면의 회전이 하악평면의 회전과 연관되어 있다고 가정하였으나, Hussel 등²⁹⁾은 교합평면의 회전이 구개평면, 하악평면과 무관한 경우도 많으며, 교합평면은 치아에 의해 구성되는 요인이므로 골격적 부조화와 무관할 수 있다고 하였다. Iwasaki 등³⁰⁾은 골격성 III 급 부정교합에서 교합평면의 영향으로 Wits appraisal보다 ANB angle의 사용이 골격 부조화의 정확한 기준이 될 수 있다고 하였다. 본 연구에서 III 급 부정교합자의 구치부 치성보상과 ANB angle은 유의한 상관성

이 있었으나, Wits appraisal은 통계적으로 유의한 상관성이 없는 것으로 보이며, 이는 교합평면의 회전과 관련되어 있는 것으로 여겨진다.

Ross 등²³⁾은 수직적 골격 차이에 따라 제1대구치의 협설 경사도에는 차이가 없었다고 하였으며, 이와 손¹⁰⁾은 골격성 III 급 부정교합군내에서 수직적인 양상에 따른 폭경 비율은 유의한 차이가 없었다고 하여 본 연구 결과와 일치하였다. 다양한 연구에서 high mandibular plane을 가진 개인의 상악궁은 좁으며 깊은 구개를 보이며 반대교합 경향을 갖는다고 하였다^{31,32)}. 또한 최대교합 및 저작시의 근활성도는 hyperdivergent한 안모형태와 역상관관계를 보인다고 하였다³³⁾. 이런 개체에서 상악 기저골 폭경이 좁아 상악 구치가 과도한 협측 치관 경사를 보이며 이로 인해 구개측 교두가 수평면에 대해 정출되리라는 사실을 예상할 수 있으며, 수직적 골격 유형이 대구치 협설 경사도에 영향을 미칠것으로 생각하여 본 연구를 시행하였으나, 통계적으로 유의한 상관성이 없었다. 이는 본 연구의 대상이 된 III 급 부정교합 환자에서 수직적 부조화보다는 전후방적인 부조화가 치성보상에 더 많은 영향을 주었기 때문이라고 생각되며, 전후방적 부조화의 양이 유사한 III 급 부정교합자에서 수직적인 영향만을 비교한다면 좀 더 유의한 결과를 얻을 수 있을 것으로 생각되어진다.

골격성 III 급 부정교합자의 술전 교정 치료시 각 악골내에 치아를 이상적으로 위치시키기 위해 정상 교합자의 모형을 분석하여 처방된 preadjusted appliance를 사용하는 것이 보편화되고 있다. 하지만, 악골 부조화에 따른 치성보상으로 평균과 다른 구치부 협설 경사도로 인해 다른 모멘트가 형성될 것이며, 이로 인해 preadjusted appliance의 처방에 의해 의도된 것 과 다른 치아 위치를 가져올 것이다. 본 연구에서 골격성 III 급 부정교합자에서 전후방적 부조화가 심화될수록 하악 구치의 설측 경사가 많이 일어나며, 통상의 preadjusted appliance의 처방에 straight wire만을 사용한다면 술전 교정 치료시 충분한 치성보상의 해소가 일어나지 않아 하악 구치가 기저골에 대해 설측 경사되어 있을 수 있으며, 이는 술후 비작업측 간섭을 유발할 수 있다. 또한 하악 구치의 설측 경사로 인해 straight wire 사용시 하악 전치부 치성 보상 해소의 양도 제한되어질 수 있을 것이다. 따라서, 실제 술전 교정 치료시 악골 부조화에 따른 구치부 협설 경사도 변화에 따른 적절한 bracket 처방이나 wire bending을 고려해야 하며, 본 연구는 상대적인 각도 비교였으

나, 실제적인 bracket 부착점인 facial contour와의 상관성에 관해서도 좀 더 연구가 필요할 것으로 생각되어진다.

또한 본 연구에서는 상관성이 없었던 상악 구치부 치성보상에 영향을 미치는 요인들에 대한 좀 더 조절된 연구가 필요할 것으로 보인다.

V. 결 론

본 연구는 성인 골격성 III 급 부정교합자의 전후방적, 수직적 악골 부조화에 따른 폭경 부조화 및 구치 경사도 변화를 알아보기 위해 진단모형 상에서 상하악 견치, 제1소구치, 제1대구치 부위의 기저골 폭경을 측정하여 상악에 대한 하악의 비율을 구하였으며, 모형을 삭제하여 좌우 구치간 경사도를 측정하였다. 악골 부조화 심화에 따른 기저골 폭경 비율과 제1대구치 협설 경사도 변화의 상관관계를 조사하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 골격성 III 급 부정교합자의 악골의 전후방적 부조화가 심화될수록 상하악 구치간 각도합이 증가하여 치성보상이 많이 일어났으며, 특히 하악 구치가 설측 경사되는 치성보상을 보였다.
2. 골격성 III 급 부정교합자의 악골의 수직적 부조화 및 폭경 부조화와 구치부 치성보상 간에는 유의한 상관성이 없었다.
3. 골격성 III 급 부정교합자의 전후방적, 수직적 부조화의 심화와 기저골 폭경 부조화는 유의한 상관성이 없었다.

참 고 문 헌

1. Soiw B. The dentoalveolar compensatory mechanism : Background and clinical implications. Br J Orthod 1980 ; 7 : 145-61.
2. Bibby RE. Incisor relationships in different skeletofacial patterns. Angle Orthod 1980 ; 50 : 41-4.
3. Ishikawa H, Nakamura S, Iwasaki H. et al. : Dentoalveolar compensation related to variations in sagittal jaw relationships. Angle Orthod 1999 ; 69 : 534-8.
4. Ishikawa H, Nakamura S, Iwasaki H. et al. : Dentoalveolar Compensation in Negative Overjet Cases. Angle Orthod 2000 ; 70 : 145-8.
5. 전영진, 박수병, 손우성. 골격성 III 급 부정교합자의 치성보상과 두개안면골격의 상관관계에 관한 연구. 대치교정지 1997 ; 27 : 209-19.
6. 오창근, 윤영주, 김광원. 악골관계에 따른 전치부교합의 보상적 적응에 관한 연구. 대치교정지 2000 ; 30 : 175-83.
7. 임한호, 윤영주, 김광원. 악교정술을 요하는 골격성 III 급 부정교합자의 악안면 골격 특성에 관한 연구. 대치교정지 1998 ; 28 : 189-201.
8. Wolf GR. Case Report RW : Correction of a mandibular transverse

- discrepancy resulting from anteroposterior skeletal disharmony. Angle Orthod 1994 : 64 : 167-73
9. 정송우, 홍성규, 김정기. 골격성 III 급 부정교합자의 정모 두부규격방사선 계측학적 특징. 대치교정지 1999 : 29 : 317-25.
 10. 이해경, 손우성. 골격성 III 급 부정교합자의 치열궁 폭경에 관한 연구. 대치교정지 2002 : 32 : 117-27.
 11. Sanborn, R. T. Differences between facial skeletal patterns of class III malocclusion and normal occlusion. Angle Orthod 1955 : 25 : 208-22.
 12. 이기수. 하악전돌증에 관한 방사선두부계측학적 연구. 대치교정지 1979 : 55 : 109-23.
 13. Kerr WJ, Miller S, Dawber JE. Class III malocclusion : Surgery or orthodontics? Br J Orthod 1992 : 19 : 21-4.
 14. Andrew LF. The Six keys to normal occlusion, Am J Orthod 1972 : 62 : 296-309.
 15. 박영철. 한국인의 Straight Wire Bracket의 형태에 관한 연구. 대치교정지 1991 : 21 : 481-93.
 16. 이원유, 박영철, 임경수. Straight Wire Appliance를 위한 한국인 정상교합자의 치관 형태에 관한 연구. 대치교정지 1998 : 28 : 601-9.
 17. Wheeler RC. Dental anatomy, physiology and occlusion. 7th ed. Philadelphia : W.B. Saunders, 1993 : 423-4.
 18. Morrow JB. The angular variability of the facial surfaces of the human dentition : an evaluation of the morphological assumptions implicit in the various "straight-wire techniques. St. Louis : St. Louis University, 1978. cited by Germane N, Bentley BE, Isaacson RJ. Three biologic variables modifying faciolingual tooth angulation by straight-wire appliances. Am J Orthod Dentofac Orthop 1989 : 96 : 312-9.
 19. Dellinger EL. A scientific assessment of the straight wire appliance. Am J Orthod 1978 : 73 : 290-9
 20. 정돈영, 손병화, 박영철. 정상교합자의 치관 경사도에 관한 연구. 대치교정지 1986 : 16 : 155-65.
 21. 윤정진, 손병화. 정상교합자의 crown angulation에 관한 연구. 대치교정지 1986 : 16 : 123-33.
 22. 황해상, 권오원. 정상교합자의 안이평면에 대한 개개 치아의 순,횡설측경사와 근원심경사. 대치교정지 1998 : 28 : 1-15.
 23. Ross VA, Isaacson RJ, Germane N et al. Influence of vertical growth pattern on faciolingual inclinations and treatment mechanics. Am J Orthod Dentofac Orthop 1990 : 98 : 422-9.
 24. Peter A. Heasman and Declan T. Millett with Iain L. Chapple. The Periodontium and Orthodontics in Health and Disease. Oxford university press, 1996 : 10-5.
 25. Weinein, S, Hacck DC, Morris LY et al. On an equilibrium theory of tooth position. Angle Orthod 1963 : 33 : 1-26.
 26. Brodie, A. G. Muscular Factors in the Diagnosis, Treatment, and Retention. Angle Orthod 1953 : 23 : 71-7.
 27. Graber, TM. : Orthodontics, Principles and Practice, Philadelphia, 1961 : 96-8.
 28. Jacobson A. The "Wits" appraisal of jaw disharmony. Am J Orthod 1975 : 67 : 125-38.
 29. Hussels W, Nanda R. Analysis of factors affecting angle ANB. Am J Orthod 1984 : 85 : 411-23.
 30. Iwasaki H, Ishikawa H, Chowdhury L, Nakamura S, Iida J. Properties of the ANB angle and the Wits appraisal in the skeletal estimation of Angle's Class III patients. Europ J Orthod : 2002 : 24 : 477-83.
 31. Isaacson JR, Isaacson RJ, Speidel TM, Worms FW. Extreme variation in vertical facial growth and associated variation in skeletal and dental relations. Angle Orthod 1971 : 41 : 219-29.
 32. Hang WM. A description of occlusion as related to facial skeletal pattern in a normal population. MSD Thesis, University of Minnesota, 1974. cited by Ross VA, Isaacson RJ, Germane N et al. Influence of vertical growth pattern on faciolingual inclinations and treatment mechanics. Am J Orthod Dentofac Orthop 1990 : 98 : 422-9.
 33. 김택수, 손병화. 성인에서 골격형 III 급 부정교합자와 정상교합자의 근활성도에 관한 연구. 대치교정지 1992 : 22 : 627-46.

- ABSTRACT -

The relationship between posterior dental compensation and skeletal discrepancy in class III malocclusion

Ji-Hyun Sung, Woo-Sung Son, Sung-Sik Kim

Department of Orthodontics, College of Dentistry, Pusan National University

This study examined the relations between degree of posterior dental compensation and skeletal discrepancy in Class III malocclusion. The pretreatment lateral cephalograms and dental casts of 87 skeletal Class III adults were selected to provide a random sampling of skeletal Class III malocclusion. Skeletal discrepancy was described with ANB angle, Wits appraisal, SN-Mn plane angle, FMA and ratios of basal arch width. Degree of posterior dental compensation was described with maxillary intermolar angle, mandibular intermolar angle and sum of intermolar

angle. The relationships between skeletal discrepancy and degree of posterior dental compensation were analyzed with simple correlation analysis, stepwise multiple regression analysis.

The results were as follows :

1. A strong association was found between the variation in the anteroposterior measure, ANB angle and the variation of posterior dental compensation measures, sum of intermolar angle and mandibular intermolar angle in skeletal Class III malocclusion.
2. There was no statistically significant relationship between the variation in the vertical measures and the variation of posterior dental compensation measures in skeletal Class III malocclusion.
3. There was no statistically significant relationship between the variation in the anteroposterior and vertical measures and degree of basal arch width discrepancy.

KOREA. J. ORTHOD. 2003 : 33(1) : 41-49

Key words : Skeletal class III malocclusion, Posterior dental compensation