

측모두부방사선 사진을 이용한 성장기 Ⅲ급 부정교합아동의 전후방적, 수직적 악골관계에 대한 연구

양규호 · 최남기 · 김성남

전남대학교 치과대학 소아치과학 교실 및 치의학 연구소

국문초록

정상교합아동과 III급 부정교합아동의 측모두부방사선 사진을 통해 악골의 전후방적, 수직적 부조화를 나타내는 계측치를 비교, 유의성 여부를 검정하고, 계측치간의 상관관계 및 판별력을 비교분석 하고자 하였다. 조기치료가 요구되는 III급 부정교합을 가진 성장기 아동의 진단 및 치료계획 수립 시 도움이 되는 결과를 얻고자 전남대학교병원 소아치과에 내원한 7세에서 9세사이의 전치부 반대교합을 보이는 III급 부정교합아동 73명과 광주지역 초등학교에 재학 중인 안모가 단정하고 전신건강이 양호하며, 교정이나 보철치료를 받지 않는 정상교합아동 73명을 대상으로 측모두부방사선 사진을 촬영하여 III급 부정교합아동과 정상교합아동에 대해 APDI, WITS, ANB와 SN-MP, ODI, PFH/AFH, Y-axis, SUM의 8개 계측치를 이용하여 비교분석한 결과 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. Ⅲ급 부정교합아동과 정상 교합아동간에는 PFH/AFH와 Y-axis를 제외한 APDI, WITS, ANB와 SN-MP, ODI, SUM의 모든 계측치에서 유의한 차이를 나타내었다(P<0.05).
2. 악골의 전후방적 부조화를 나타내는 APDI, WITS, ANB와 수직적인 관계를 나타내는 SN-MP, ODI, PFH/AFH, Y-axis, SUM에서는 Y-axis, SUM과의 관계를 제외하고는 정상교합아동과 Ⅲ급 부정교합아동 모두 유의한 상관관계를 가짐을 알 수 있다(p<0.01).
3. 다중 로지스틱 회귀분석을 사용시 악골의 전후방적 부조화를 나타내는 WITS, ANB, APDI의 Wald 통계치는 각각 7.12, 5.15, 0.74를 나타내었으며, 수직적 부조화를 나타내는 ODI, Y-axis, PFH/AFH, SN-MP, SUM간의 분석 시에는 각각 28.35, 2.24, 1.38, 0.09, 0.09의 Wald 통계치를 나타내었다. 따라서, 정상 교합아동과 Ⅲ급 부정교합아동을 판별하는데 유의한 진단치는 WITS와 ODI임을 알 수 있다.

주요어 : III급 부정교합, 정상교합, 전후방적 수직적 부조화

I. 서 론

두개악안면 골격의 성장은 유전적, 환경적 요인의 상호연관성¹⁾에 따라 이루어지며, 부조화의 양상에 따라 다양한 형태의 부정교합이 나타난다. Ⅲ급 부정교합은 두개안면을 구성하고 있는 골격상호간에 존재하는 복합적인 성장부조화로 발생하며, 상하악골의 상대적 크기의 부조화나 두개저의 형태나 크기의 이형성에 따른 전후방적 부조화 및 안면 고경의 부조화와 같은 수직적 이형성에 기인하는 것으로 알려져 있다²⁾. 1931년 Broadbent³⁾가 두부 계측을 위한 X선 규격 사진을 이용하는 방

법을 처음으로 도입한 이래 측모두부방사선 사진을 이용한 전후방적 수직적 분석으로 부정교합의 유형별 특징들이 많이 밝혀졌다. 측모두부방사선 사진에 의한 III급 부정교합 환자에 대한 연구는 Crain⁴⁾, Sanborn⁵⁾, Rokosi와 Schilli⁶⁾, Guyer등⁷⁾, McNamara⁸⁾, Ellis와 McNamara⁹⁾에 의해 행해졌고, 국내에서도 김과 양¹⁰⁾, 김과 김¹¹⁾, 이 등¹²⁾, 백과 유¹³⁾에 의한 연구가 있었다. 그 중 Ⅲ급부정교합환자의 수직적 부조화를 평가하기 위하여 몇몇 두부방사선 계측항목이 사용되고 있는데 그 중에 Overbite, 하악평면의 경사도(SN-MP)¹⁴⁾, Gonial angle¹⁵⁾, Oclusomandibular plane angle¹⁶⁾, 전후안면고경의 비율

※ 본 연구는 2001년도 전남대학교병원 임상연구 보조비 지원에 의해 이루어진 것임.

(PFH/AFH)¹⁷⁻¹⁹⁾, 피개교합심도지수(ODI)²⁰⁾ 등이 사용되어 왔다. 또한 악골의 전후방적 부조화를 평가하는데는 WITS, AP-DI, ANB 등이 사용되어 왔다. 이러한 계측치들이 진단에 영향을 미치는 상대적 중요도와 상관관계에 대한 분석은 아주 중요하다. 따라서 본 연구는 7세부터 9세 사이의 정상교합아동과 III급 부정교합아동의 측모두부방사선 사진을 통해 악골의 전후방적, 수직적 부조화를 나타내는 계측치를 비교, 유의성 여부를 검정하고, 계측치간의 상관관계 및 상대적 영향력을 비교 분석하여 조기치료가 요구되는 III급 부정교합을 가진 성장기 아동의 진단 및 치료계획 수립 시 다소 도움이 되는 결과를 얻었기에 이에 보고하는 바이다.

II. 연구대상 및 연구방법

가. 연구대상

본 연구의 대상자는 전남대학교병원 소아치과에 내원한 7세에서 9세사이의 전치부 반대교합을 보이는 III급 부정교합아동 73명과 광주지역 초등학교에 재학 중인 안모가 단정하고 전신 건강이 양호하며 교정이나 보철치료를 받지 않는 7세에서 9세 사이의 정상교합아동 73명, 총 146명의 아동을 대상으로 교합관계, 연령, 성별분포에 따라 다음과 같이 분류하였다.

나. 연구방법

1. 측모두부방사선 사진의 촬영

전남대학교 병원 치과방사선과의 두부방사선 규격사진 촬영장치(Morita Co., Japan)을 사용하였고 피검자는 두부 고정원에 위치시키고 피검자의 외이공에 ear rod를 삽입하여 안이평면과 지평면을 평행하게 유지시키고, 시상면이 지평면에 수직이 되도록 고정하고 중심교합위에 중심방사선을 조사하였다. 촬영조건은 target film distance 5 feet, 관전류 8-10 mA, 관전압은 75-80 Kvp, 노출시간은 1.7-3.0 초로 하였으며 이중증감지가 들어있는 Casette와 8×10 inch film(Fuji Co.,

Japan)을 사용하였다. 그 후 촬영된 필름은 자동현 상기에서 현상하였다.

촬영된 모든 대상자들의 측모두부 방사선 사진을 View Box 상에서 반투명한 묘사지(ortho/trace, RMO, 8×10, 0.003 inch)에 필요한 해부학적 구조물을 묘사하고 연구에 필요한 계측점을 설정하였다.

2. 해부학적 계측점과 연결선

본 연구에서 사용한 계측점은 다음과 같다.

- Articulare(Ar) : 하악과두의 후면과 후두골 하방면과의 교차점.
- Anterior Nasal Spine(ANS) : 전비극골의 첨점.
- Posterior Nasal Spine(PNS) : 후비극골의 첨점.
- Gnathion(Gn) : 턱끝의 최전하방점.
- Gonion(Go) : Construction gonion은 하악하연의 접선과 하악지 후연의 접선의 교차점.
- Menton(Me) : 하악결합 외형선상 최하방점.
- Nasion(Na) : 전두비골 봉합의 최전방점.
- Orbitale(Or) : 안와의 최하방점.
- Pogonion(Pog) : 턱끝의 최전방점으로 facial plane이 턱외형에 접촉하는 점.
- Point A : 상악 기저골과 치조돌기 사이의 곡선상에서 최후방점.
- Point B : 하악치조돌기와 Pogonion사이의 곡선상에서 최후방점.
- Porion(Po) : 외이공의 최상방점.
- FH plane : Po과 Or를 잇는 선.
- Palatal plane : ANS와 PNS를 잇는 선.
- Facial Plane : Na과 Pog을 잇는 선.
- Occlusal plane : 치아간의 최대교두감합이 이루어지는 점을 연결한 선.

3. 계측 항목

두개 안면의 전후방 관계와 수직적 관계를 나타내기 위해 각 각 3개와 5개의 계측항목을 측정하였다.

1) 전후방 관계

- ① APDI (Antero-Posterior Dysplasia Indicator)
Facial angle(FH plane과 N-Pog이 이루는 각), FH plane(Po-Or)과 palatal plane(ANS-PNS)이 이루는 각, Facial Plane과 A-B plane이 이루는 각을 합한 값.
- ② WITS
A와 B에서 Occlusal plane 에 내린 각각의 수선이 만나는 점간의 거리.
- ③ ANB
SNA(S-N과 N-A가 이루는 각)과 SNB(S-N과 N-B가 이루는 각)간의 차이.

Table 1. Distribution of Normal occlusion and Class III mal-occlusion

Age	Sex	Subject number	
		Normal Occ.	Class III Occ.
7 year	boy	8	14
	girl	9	15
8 year	boy	13	13
	girl	12	10
9 year	boy	16	11
	girl	15	10
Total	boy	37	38
	girl	36	35

2) 수직적 관계

- ① SN-MP : S-N과 Mandibular plane이 이루는 각.
- ② ODI (Openbite Depth Indicator) : A-B plane과 Manbular plane 이 이루는 각과 FH plane(Po-Or)과 palatal plane(ANS-PNS)이 이루는 각의 합.
- ③ PFH/AFH : Ar-Go간의 거리/ palatal plane에서 Me 까지의 수직거리 ×100
- ④ Y-axis : FH plane과 S-Gn이 이루는 내각.
- ⑤ SUM : Saddle angle(Ar-S-N)과 Articular angle(S-Ar-Go)과 Mandibular angle (Ar-Go-Me)의 합.

4. 통계 처리

이상의 계측항목에서 얻어진 계측치를 이용하여 다음과 같이 통계 처리하였다.

- 1) 정상교합아동과 III급 부정교합아동의 평균치 및 표준편차와 t-test를 이용한 유의성 검정.
- 2) 정상교합아동과 III급 부정교합아동의 계측치 간의 상관관계 분석.
- 3) 정상교합아동과 III급 부정교합아동의 APDI, WITS, ANB와 SN-MP, ODI, PFH/AFH, Y-axis, SUM 간의 다중 로지스틱 회귀분석.

Ⅲ. 연구성적

1. 정상교합자와 III급 부정교합자의 계측항목별로 평균치 및 표준편차를 산출하였다.

1) APDI

정상교합아동의 평균은 80.37, III급 부정교합아동의 평균은 86.13로 나타났다.

2) WITS

정상교합아동의 평균은 -2.50, III급 부정교합아동의 평균은 -6.86로 나타났다.

3) ANB

정상교합아동의 평균은 3.50, III급 부정교합아동의 평균은 0.68로 나타났다.

4) SN-MP

정상교합아동의 평균은 36.94, III급 부정교합아동의 평균은 38.48로 나타났다.

5) ODI

정상교합아동의 평균은 72.30, III급 부정교합아동의 평균은 64.33로 나타났다.

6) PFH/AFH

정상교합아동의 평균은 68.34, III급 부정교합아동의 평균은 66.82로 나타났다.

7) Y-axis

정상교합아동의 평균은 62.61, III급 부정교합아동의 평균은 61.96로 나타났다.

8) SUM

정상교합아동의 평균은 396.07, III급 부정교합아동의 평균은 399.36로 나타났다.

2. 정상 교합아동과 III급 부정 교합아동의 계측치 간의 상관관계 분석 (Table 3, 4)

(1) 전후방적관계

- 1) APDI - WITS : -0.54로 음의 상관계수를 나타내었다.
- 2) APDI - ANB : -0.85로 음의 상관계수를 나타내었다.
- 3) WITS - ANB : 0.51로 양의 상관계수를 나타내었다.

(2) 수직적 관계

- 1) SN-MP는 ODI, PFH/AFH, Y-axis, SUM과 각각 -0.41, -0.66, -0.35, 0.64의 상관계수를 나타내었다.
- 2) ODI는 PFH/AFH, Y-axis, SUM과 각각 0.31, 0.25, -0.31의 상관계수를 나타내었다.
- 3) PFH/AFH는 Y-axis, SUM과 각각 -0.28, -0.42의 상관계수를 나타내었다.

Table 2. Cephalometric analysis between Class III and Normal group

	GROUP	Mean	S.D
APDI	Class III	86.13	5.23**
	Normal	80.37	3.99
WITS	Class III	-6.86	3.46**
	Normal	-2.50	4.90
ANB	Class III	0.68	2.21**
	Normal	3.50	1.79
SN-MP	Class III	38.48	4.63**
	Normal	36.94	4.00
ODI	Class III	64.33	5.59**
	Normal	72.30	5.52
PFH/AFH	Class III	66.82	6.41
	Normal	68.34	5.50
Y-axis	Class III	61.96	2.88
	Normal	62.61	2.70
SUM	Class III	399.4	9.39**
	Normal	396.07	7.62

* p< 0.05

Table 3. Correlation coefficients of antero-posterior cephalometric measurements between class III and normal occlusion groups

		APDI	WITS	ANB
APDI	Pearson correlation coefficients	1.00	-0.54(**)	-0.85(**)
	P	.	.00	.00
	n	146	146	146
WITS	Pearson correlation coefficients	-0.54(**)	1.00	0.51(**)
	P	0.00	.	0.00
	n	146	146	146
ANB	Pearson correlation coefficients	-0.85(**)	0.51(**)	1.00
	P	0.00	0.00	.
	n	146	146	146

**correlation coefficients are significant at p<0.01

Table 4. Correlation coefficients of vertical cephalometric measurements between class III and normal occlusion groups

		SN-MP	ODI	PFH/AFH	Y-axis	SUM
SN-MP	Pearson correlation coefficients	1.00	-0.41(**)	-0.66(**)	0.35(**)	0.64(**)
	P	.	0.00	0.00	0.00	0.00
	n	146	146	146	146	146
ODI	Pearson correlation coefficients	-0.41(**)	1.00	0.31(**)	0.25(**)	-0.31(**)
	P	0.00	.	0.00	0.00	0.00
	n	146	146	146	146	146
PFH/AFH	Pearson correlation coefficients	-0.66(**)	0.31(**)	1.00	-0.28(**)	-0.42(**)
	P	0.00	0.00	.	0.00	0.00
	n	146	146	146	146	146
Y-axis	Pearson correlation coefficients	0.35(**)	0.25(**)	-0.28(**)	1.00	0.15
	P	0.00	0.00	0.00	.	0.07
	n	146	146	146	146	146
SUM	Pearson correlation coefficients	0.64(**)	-0.31(**)	-0.42(**)	0.15	1.00
	P	0.00	0.00	0.00	0.07	.
	n	146	146	146	146	146

**correlation coefficients are significant at p<0.01

Table 5. Logistic regression analysis of antero-posterior cephalometric measurements between class III and normal occlusion groups

	Wald	유의확률(p)
APDI	0.74	0.39
WITS	7.12	0.01
ANB	5.14	0.02
constant value	0.75	0.39

4) Y-axis는 SUM과 0.15의 상관계수를 나타내었다.

3. 정상 교합아동과 III급 부정 교합아동의 APDI, WITS, ANB와 SN-MP, ODI, PFH/AFH, Y-axis, SUM 간의 로지스틱 회귀분석(Table 5, 6)

1) APDI, WITS, ANB는 $\chi^2=69.60$, $-2\text{LogL}=132.80$ 로 모형적합도 검정 시 적합하다고 나타났으며, Wald 통계치는 WITS, ANB, APDI 순으로 각각 7.12, 5.19, 0.74를 나타냈다.

2) SN-MP, ODI, PFH/AFH, Y-axis, SUM간의 분석은 $\chi^2=70.23$, $-2\text{LogL}=132.17$ 로 모형적합도 검정 시 적합하다고 나타났으며, Wald 통계치는 ODI, Y-axis, PFH/AFH, SN-MP, SUM 순으로 각각 28.35, 2.24, 1.38, 0.09, 0.09를 나타냈다.

Table 6. Logistic regression analysis of vertical cephalometric measurements between class III and normal occlusion groups

	Wald	유의확률
SN-MP	0.09	0.76
ODI	28.35	0.00
PFH/AFH	1.38	0.24
Y-axis	2.24	0.14
SUM	0.09	0.77
constant value	0.09	0.77

Ⅳ. 총괄 및 고찰

부정교합의 치료를 위한 진단 자료들은 다양하지만 측모두부 방사선 계측사진은 과거부터 현재까지 임상에서 사용하고 있는 필수적인 진단 자료이다. 이는 골격적인 부조화의 상태, 상하악 골의 발육양상, 치아와 연조직의 상태, 잔여성장의 유무 등을 평가함으로써 이에 적절한 예후 평가 및 치료방법을 조기에 선택할 수 있다. III급 부정교합의 경우 다른 부정교합에 비해 부모에 의해 조기에 발견이 쉽기 때문에 소아치과에 내원하는 경우가 많으므로 조기에 진단과 치료를 할 수 있다. 본원에 교정 치료를 주소로 내원한 환자의 역학조사²¹⁾에 의하면 7세에서 9세 사이의 III급 부정교합환자가 많은 수를 차지하고 있다. 따라서 III부정교합을 갖는 성장기 아동에서 진단을 위한 정확한 분석법과 기준이 되는 계측치의 필요성이 인식되었다.

III급 부정교합에 대한 연구로는 Björk²⁾, Converse와 Cocco²²⁾가 원인요소에 대해 보고하였고, Litton²³⁾은 III급 부정교합의 강력한 유전적 영향을 Massler와 Frankel²⁴⁾, Ast²⁵⁾, Chan²⁶⁾, 유등²⁷⁾은 III급부정교합의 발생빈도에 관해 보고하였다. 수직적 악골관계를 나타내는 계측치로는 Schudy¹⁴⁾가 SN-MP을, Jensen과 Polling¹⁵⁾이 Gonial angle, Wylie와 Johnson¹⁸⁾은 전후안면교정의 비올이라고 하였으며, 김²⁰⁾은 ODI가 Caucasian sample에서 정상교합자 119명의 평균이 74.5, 표준편차는 6.07을 나타내었다. 전후방적 악골관계를 나타내는 계측치로는 김²⁰⁾이 APDI가 평균보다 커질수록 근심교합이 될 가능성이 커진다고 하였다. 본 연구에서는 APDI, WITS, ANB와 SN-MP, ODI, PFH/AFH, Y-axis, SUM의 8개 계측치를 이용하여 III급 부정교합아동과 정상교합아동의 전후방적, 수직적 부조화의 차이를 분석하고, 각 계측치의 상관관계 및 다중 로지스틱 회귀분석을 통해 향후 진단 시 용이성을 도모하고자 하였다.

III급 부정교합자와 정상교합자간에는 PFH/AFH와 Y-axis를 제외한 모든 계측치에서 유의한 차이를 나타내었다 (P<0.05)(Table 2).

상관계수 분석시 SN-MP는 ODI, PFH/AFH, Y-axis, SUM와 각각 -0.41, -0.66, -0.35, 0.64의 상관계수를 나타내었고, ODI는 PFH/AFH, Y-axis, SUM와 각각 0.31, 0.25, -0.31의 상관계수를 나타내었으며, PFH/AFH는 Y-axis, SUM와 각각 -0.28, -0.42의 상관계수를 나타내었다.

Y-axis는 SUM과 0.15의 상관계수를 나타내어, Y-axis, SUM과의 관계를 제외하고는 정상교합자와 부정교합자 모두 유의한 상관관계를 가짐을 알 수 있었다(p<0.01)(Table 3).

정상교합과 III급 부정교합아동의 그룹간에 유의한 차이를 나타내는 계측치중 신뢰할만한 판별력을 가지는가를 알아보기 위해서 종속변수가 하나이고 2개이상의 독립변수를 가지므로 다중 로지스틱 회귀분석법을 사용하였으며, 컴퓨터 프로그램인 SPSS 자료분석을 위해 이용하였다. 본 연구에서는 종속변수는 정상교합과 III급 부정교합이고 두 집단중에서 어느 집단에 속

할 것인지를 예측하는데 관여하는 독립변수로 APDI, WITS, ANB와 SN-MP, ODI, PFH/AFH, Y-axis, SUM의 8개 계측치를 이용하였다. 분석에서 얻어진 로지스틱 회귀방정식이 정상교합과 부정교합을 얼마나 잘 분류하였는지를 통계량으로 검정하기 위해 -2LogL(Likelihood)와 적합도 통계량을 고려하였다. 각종분석에서 유의성의 판단기준은 p<0.05이었다. 로지스틱 회귀분석으로는 APDI, WITS, ANB의 모형적합도 검정 시 적합하다고 나타냈으며($\chi^2=69.60$, $-2\text{LogL}=132.80$), Wald 통계치는 WITS, ANB, APDI 순으로 각각 7.12, 5.15, 0.74를 나타내어 정상교합자와 III급부정교합자간의 WITS가 전후방적인 관계를 나타내는 가장 판별력 있는 계측치라는 것을 알 수 있었으며, SN-MP, ODI, PFH/AFH, Y-axis, SUM의 모형 적합도 검정 시 적합하다고 나타냈으며, ($\chi^2=70.23$, $-2\text{LogL}=132.17$), Wald 통계치는 ODI, Y-axis, PFH/AFH, SN-MP, SUM 순으로 각각 28.35, 2.24, 1.38, 0.09, 0.09의 통계치를 나타내어 ODI가 수직적인 악간 부조화를 나타내는 가장 판별력 있는 계측치임을 알 수 있었다.

향후 보다 상세한 진단 및 치료계획의 수립을 위해서는 정상교합 아동의 누년적 연구와 III급 부정교합아동의 치료 전후 및 치료를 하지 않은 III급 부정교합 아동의 누년적 측모두부방사선학적 연구가 필요하리라 사료된다.

V. 결 론

측모 두부 방사선 사진을 이용하여 전남대학교 병원 소아치과에 내원한 7세에서 9세 사이의 전치부 반대교합을 보이는 III급 부정교합자와 정상교합자를 대상으로 APDI, WITS, ANB와 SN-MP, ODI, PFH/AFH, Y-axis, SUM의 8개 계측치를 이용하여 분석한 결과 다음과 같은 결론은 얻을 수 있었다.

1. III급 부정교합아동과 정상 교합아동간에는 PFH/AFH와 Y-axis를 제외한 APDI, WITS, ANB와 SN-MP, ODI, SUM의 모든 계측치에서 유의한 차이를 나타내었다 (P<0.05).
2. 악골의 전후방적 부조화를 나타내는 APDI, WITS, ANB와 수직적인 관계를 나타내는 SN-MP, ODI, PFH/AFH, Y-axis, SUM에서는 Y-axis, SUM과의 관계를 제외하고는 정상 교합아동과 III급 부정교합아동 모두 유의한 상관관계를 가짐을 알 수 있었다(p<0.01).
3. 다중 로지스틱 회귀분석을 사용 시 악골의 전후방적 부조화를 나타내는 WITS, ANB, APDI의 Wald 통계치는 각각 7.12, 5.15, 0.74를 나타내었으며, 수직적 부조화를 나타내는 ODI, Y-axis, PFH/AFH, SN-MP, SUM간의 Wald 통계치는 각각 28.35, 2.24, 1.38, 0.09, 0.09를 나타내었다. 따라서 정상 교합아동과 III급 부정교합아동을 판별하는데 유의한 진단치는 WITS와 ODI임을 알 수 있었다.

참고문헌

1. Enlow DH, Kuroda T, Lewis AB, et al. : The morphogenetic basis for craniofacial form and pattern. *Angle Orthod*, 41:161-188,1971.
2. Björk A : The Nature of Facial Prognathism and its Relation to Normal Occlusion of the Teeth. *Am J Orthod*, 3:106-124, 1951.
3. Broadbent BH : A new X-ray technique and its application to orthodontia. *Angle Orthod*, 1:45-66, 1931.
4. Crain SP : The comprehension of diagnostic differentiation of Class III cases for the instigation of treatment therapeutics. *Am J Orthod*, 54: 604-617, 1955.
5. Sanborn RT : Differences between the facial skeletal pattern of Class III malocclusion and normal occlusion. *Angle Orthod*, 25:208-222, 1955.
6. Rakosi T, Schilli W : Class III anomalies; a coordinated approach to skeletal, dental and soft tissue problems. *J Oral Surg*, 39:860-870, 1981.
7. Guyer EC, Ellis E, Manamara JA, et al. : Components of Class III malocclusion in juvenile and adolescents. *Angle Orthod*, 56:7-30, 1986.
8. McNamara JA : Components of Class II malocclusion in children 8-10 years of age. *Angle Orthod*, 51:177-202, 1981.
9. Ellis E, McNamara JA : Components of Class III malocclusion. *Am J Orthod*, 42:295-305, 1984.
10. 김선희, 양규호 : 한국 성장기 아동의 III급 부정교합 양상에 관한 두부방사선 계측학적 연구. *대한소아치과학회지*, 22(1):216-230, 1995.
11. 김용식, 김진태 : 소아치과에 내원한 III급 부정교합 환자에 관한 연구. *대한소아치과학회지*, 8(11):184-191, 1991.
12. 이상민, 정태련, 한세현 : Ricketts분석법에 의한 혼합치열기 정상교합 아동의 두부방사선계측학적 평가에 대한 연구. *대한소아치과학회지*, 26(2):248-261, 1999.
13. 백일수, 유영규 : 청소년기의 정상교합자에 대한 두부방사선 계측학적 연구. *대한치과교정학회지*, 12(2):177-190, 1982.
14. Schudy FF : Vertical growth versus anteroposterior growth as related to function and treatment. *Angle Orthod*. 34:75-78 ,1964.
15. Jensen E, Polling M : The gonial angle. *Am J Orthod*, 40:120-133,1954.
16. Schudy FF : Cant of occlusal plane and axial inclinations of the teeth. *Angle Orthod*, 33:69-82, 1963.
17. Nahoum HI : Vertical proportions and the palatal plane in anterior openbite. *Am J Orthod*, 59 : 273-283,1971.
18. Wylie WL, Johnson EL : Rapid evaluation of facial dysplasias in the vertical plane. *Angle Orthod*, 53:192-211, 1983.
19. Wylie WL : The relationship between ramus height, dental height, and overbite. *Am J Orthod*, 32:57-67,1946.
20. Kim YH : Overbite depth indicator with particular reference to anterior openbite. *Am J Orthod*, 65: 586-611, 1974.
21. 양규호, 최남기 : 전남대학교병원 소아치과에 내원한 부정교합 환자에 관한 연구. *대한소아치과학회지*, 27(1):113-121, 2000.
22. Converse JM, Cocco PJ : Diagnosis and treatment of maxillomandibular dysplasia. *Am J Orthod*, 68:625-644, 1975.
23. Litton SF, Ackermann LV, Isaacson RJ, et al. : A classification of skeletal facial types. *Am J Orthod*, 58:565-577, 1970.
24. Massler M, Frankel JM : Prevalence of malocclusion in children aged 14 to 18 years. *Am J Orthod*, 37: 751, 1951.
25. Ast DB, Carlos TP, Cons NC : The Prevalence and characteristics of malocclusion among senior high school student in Upsatate New York. *Am J Orthod*, 51:437-445, 1965.
26. Chan GKH : Class III malocclusion in Chinese (Cantonese) : Etiology and treatment. *Am J Orthod*, 65:152-157, 1974.
27. 유영규, 김남일, 이효경 : 연세대학생 2,378명을 대상으로 한 부정교합 빈도에 관한 연구. *대한치과교정학회지*, 2: 35-40, 1971.
28. Kim YH, Vietas JJ : Anteroposterior dysplasia indicator; An adjunct cephalometric differential diagnosis. *Am J Orthod*, 73:619-633 ,1978.

Reprint requests to:

Kyu-Ho Yang, D.D.S., M.S.D, Ph.D.
 Department of Pediatric Dentistry, College of Dentistry, Chonnam National University
 8, Hak-Dong, Dong-Gu, Gwangju, 501-757, Korea.
 E-mail: khyang@chonnam.ac.kr

Abstract

THE ANTERIOR-POSTERIOR AND VERTICAL RELATIONSHIP OF THE GROWING CHILDREN
WITH CLASS III MALOCCLUSION BY LATERAL CEPHALOMETRIC MEASUREMENT

Ku-Ho Yang, Nam-Ki Choi, Seong-Nam Kim

*Department of Pediatric Dentistry and Dental Science Research Institute,
College of Dentistry, Chonnam National university*

While making diagnosis and the treatment plan for the growing children who visited at Chonnam National University Hospital for orthodontic treatment, authors obtained 8 lateral cephalometric measurements in antero-posterior and vertical relationship such as APDI, WITS, ANB, SN-MP, ODI, PFH/AFH, Y-axis, SUM for children aged 7 to 9 with class III malocclusion and compared them with these of 73 children of elementary school aged 7 to 9 with proper profile and normal occlusion in Gwangju.

The results were as follows:

1. Between normal occlusion and class III malocclusion, ANB, SN-MP, ODI, SUM, except PFH/AFH and Y-axis showed statistically significant differences($p < 0.05$).
2. Between measurements to describe skeletal disorder of antero-posterior relationship such as APDI, WITS, ANB and skeletal disorder of vertical relationship such as SN-MP, ODI, PFH/AFH, Y-axis, SUM, all of them in both normal occlusion and Class III malocclusion showed significant correlation, except Y-axis, SUM correlation($p < 0.01$).
3. Wald' statistics of WITS, ANB and APDI expressing skeletal disorder of antero-posterior relationship showed 7.118, 5.148, 0.741, respectively and Wald' statistics of ODI, Y-axis, PFH/AFH, SN-MP, SUM were presented 28.348, 2.238, 1.376, 0.090, 0.089, respectively. Therefore, WITS and ODI could be considered as useful diagnostic measurements for class III malocclusion.

Key words : Class III malocclusion, Normal occlusion, Antero-posterior & vertical relationship