

## 성장기 3급 부정교합 환자에서 악안면 형태에 대한 측모두부계측방사선학적 연구

영남대학교 의과대학 치과학교실  
손우일 · 장익준 · 송재철 · 진병로

### A Lateral Cephalometric Study of Maxillofacial Morphologic Features in Class III Malocclusion Children

Woo Il Sohn, Ic Jun Chang, Jae Chul Song, Byung Rho Chin

*Department of Dentistry  
College of Medicine, Yeungnam University, Daegu, Korea*

#### - Abstract -

**Background:** When we make treatment plan of class III malocclusion children, it is difficult to determine whether we treat it with orthognathic surgery or without orthognathic surgery. To determine that, we must consider many factors, such as cephalometric analysis, growth pattern, family history, and skeletal age. A Harvold cephalometric analysis is useful in determining the amount of discrepancy by comparing the maxillary unit length with mandibular unit length. We tried this study to help the decision of treatment planning in class III malocclusion children by comparison in class III malocclusion and normal occlusion children using a Harvold analysis.

**Materials and Methods:** The materials for this study consisted of 20 class III malocclusion children. Cephalometric tracing and measurements were performed by one investigator. The control group consisted of 18 normal occlusion children and lateral cephalograms were obtained from 8.5 to-14.5 years old children biannually. The relationships between class III malocclusion group and normal occlusion group

were evaluated statistically.

**Results:** The lower anterior facial heights between two groups were not significantly different, although the lower anterior facial heights of class III malocclusion group was higher than those of normal occlusion group in all age groups. The Maxillary-mandibular unit length differences of class III malocclusion group were significantly higher than those of normal occlusion group( $p < 0.05$ ).

**Conclusion:** A Harvold analysis was useful to make treatment planning for class III malocclusion children.

**Key Words:** Harvold analysis, Class III malocclusion, Cephalometrics

## 서 론

성장기에 있는 아동에서 상하악간 악골 부조화로 부정교합이 있거나 예상되는 경우, 이를 조기에 교정 치료를 할 것인지, 성장이 끝난 후 교정 치료를 시작할지는 현재까지도 명확한 기준이 없고, 결정하기 힘든 일이다. 특히 혼합치열기에서 3급 부정교합을 보이는 경우, 이를 조기에 보상적 교정 치료할 것인지, 성장이 완료된 후 악교정 수술을 포함한 교정 치료할지는 누구도 예측하기 어려운데, 이는 각 개인에서 상하악골의 잔여 성장량을 예측하지 못하기 때문이다.

성장중인 아동에서 악골의 잔여 성장량을 예측하기 위해 여러 노력이 시도되었다. 초경 시기를 아는 것은 잔여 성장량을 예측하는데 도움을 줄수 있다(Burstone, 1963). 수완부골 방사선사진은 성장 지연 또는 이보다 적은 빈도로 나타나지만 성장 가속의 의심이 생기는 경우 환자의 골령을 평가하는데 이용되었다. Grave와 Brown(1976)은 특정골 주로 유구골(hamate)의 자세한 관찰로 골령을 평가하였으며, Bergersen(1972)와 Fishman(1987)는 환자의 방사선 사진에서 골화 양상을 표준 부도로 비교하여 골령

을 평가할 수 있었다.

Harvold(1974)는 두부계측방사선 사진에서 상, 하악골의 길이를 측정하여 상, 하악 길이의 상대적 차이를 비교하는 분석법을 제안하여 성장기에 있는 아동에서 조기 교정치료를 시행할 것인지, 성장이 완료된 후 교정치료 또는 악교정수술을 시행할 것인지를 결정할 수 있는 하나의 지표를 제시했다.

이 연구의 목적은 성장중인 정상교합과 3급 부정교합 아동에서 Harvold 분석법을 이용하여 계측치를 비교분석하여 3급 부정교합 아동의 치료계획을 결정하는데 도움이 되고자 하는데 있다.

## 대상 및 방법

### 1. 대 상

본 연구의 실험군으로 영남대학교 의과대학 부속병원 치과를 방문한 성장기의 3급 부정교합 환자 20명의 두부계측방사선 사진을 이용하였다. 이들은 모두 남성으로 비발치 또는 기능성 교정장치로 교정치료를 받고 있거나 교정치료를 하지 않고 관찰중인 환자들이었다. 대조군으로 정상교합인 성장기 남자 18명의 8.5세 때부터

14.5세 때까지 2년 간격으로 촬영된 두부측방사선 사진을 이용하였다. 실험군의 두부측방사선 사진을 연령에 따라 8~9, 10~11, 12~13, 14~15세 군으로 나누어 대조군의 8.5, 10.5, 12.5, 14.5세 때 두부측방사선 사진과 비교하였다.

## 2. 방법

실험군과 대조군의 두부측방사선 사진의 투사도를 한 명의 계측자가 제작, 계측하였다. 자료분석은 통계 Package program인 SPSS를 이용하여 분석하였다. 먼저 변수들의 정규분포 검정을 위해 Kolmogorov-Smirnov Test를 시행하였으며, 대조군의 값과 t-test로 유의성을 검정하였다. 계측점과 계측항목은 다음과 같았다(그림 1).

### 1) 계측점

전비극 : anterior nasal spine

수직두께가 3 mm가 되는 전비극의 하방점이 수평적 계측에 사용되었다. 수직두께가 3 mm가 되는 전비극의 상방점은 수직적 계측에 사용되었다.

menton

이부 외형의 최하방점.

prognathion

측두하악관절에서 최대 하악 길이를 나타내는 골격성 이부 외형상의 한 점

측두하악관절 : temporomandibular joint

하악와의 외형을 둘로 나누는 최대 하악 길이를 나타내는 하악와 외형상의 한 점. 좌우측의 중점을 표시한다.

### 2) 계측항목

가. 상악 단위 길이(maxillary unit length)(mm) : 측두하악관절에서 전비극의 두께가 3 mm인 하방점까지 거리

나. 하악 단위 길이(mandibular unit length)(mm) : 측두하악관절에서 prognathion까지 거리

다. 전하안면 고경(lower anterior facial height)(mm) : 전비극의 두께가 3 mm인 상방점에서 menton까지 거리

라. 악간 길이 차(maxillary-mandibular length difference)(mm) : 하악 단위 길이에서 상악 단위 길이를 뺀 값

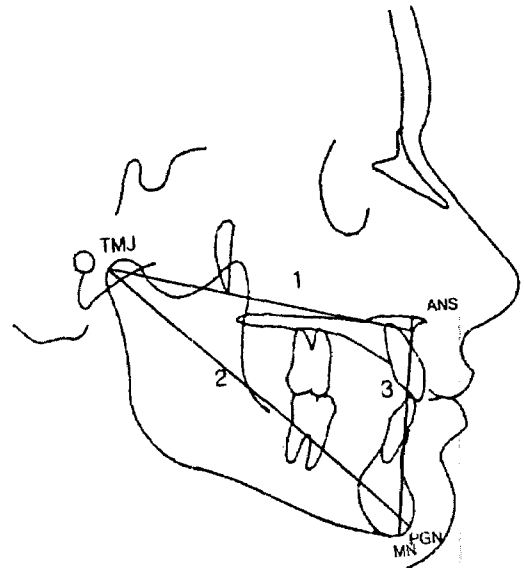


Fig. 1. Landmarks and measurements.

ANS : anterior nasal spine

MN : menton

PGN : prognathion

TMJ : temporomandibular joint

1. maxillary unit length(mm)

2. mandibular unit length(mm)

3. lower anterior facial height(mm)

Table 1. Measurements of class III malocclusion patients

patient	MxUL (mm)				MnUL (mm)				LAFH (mm)				Diff (mm)			
	Age 1	Age 2	Age 3	Age 4	Age 1	Age 2	Age 3	Age 4	Age 1	Age 2	Age 3	Age 4	Age 1	Age 2	Age 3	Age 4
1	79	-	81	-	107	-	118	-	63	-	69	-	28	-	37	-
2	-	90	-	-	-	114	-	-	-	64	-	-	-	24	-	-
3	-	-	80	87	-	-	114	126	-	-	60	70	-	-	34	39
4	80	83	92	-	115	120	131	-	59	64	73	-	35	37	39	-
5	-	-	87	89	-	-	134	143	-	-	83	89	-	-	47	54
6	-	-	-	85	-	-	-	128	-	-	-	78	-	-	-	44
7	-	-	92	-	-	-	118	-	-	-	68	-	-	-	26	-
8	-	-	88	90	-	-	124	137	-	-	70	75	-	-	36	47
9	78	-	86	-	108	-	124	-	64	-	77	-	29	-	38	-
10	82	-	-	-	116	-	-	-	65	-	-	-	34	-	-	-
11	87	-	-	-	118	-	-	-	70	-	-	-	31	-	-	-
12	-	72	-	76	-	118	-	127	-	72	-	82	-	46	-	51
13	89	-	-	-	122	-	-	-	71	-	-	-	43	-	-	-
14	-	89	-	89	-	125	-	127	-	68	-	69	-	36	-	38
15	73	-	-	-	103	-	-	-	55	-	-	-	30	-	-	-
16	-	-	81	-	-	-	123	-	-	-	75	-	-	-	42	-
17	-	87	-	-	-	114	-	-	-	64	-	-	-	27	-	-
18	-	-	82	-	-	-	121	-	-	-	68	-	-	-	39	-
19	81	81	-	-	107	115	-	-	65	71	-	-	26	34	-	-
20	81	83	-	-	112	115	-	-	64	67	-	-	31	32	-	-

MxUL : maxillary unit length

MnUL : mandibular unit length

LAFH : lower anterior facial height

Diff : maxillary-mandibular length difference

Age 1 : 8~9 years old, Age 2 : 10~11 years old

Age 3 : 12~13 years old, Age 4 : 14~15 years old

### 결 과

3급 부정교합자 20명의 계측치는 표 1에 정리하였다.

먼저, 변수들(상악 단위 길이, 하악 단위 길이, 전하안면 고경, 악간 길이 차)의 정규분포 검정을 위해 Kolmogorov-Smirnov Test를 시행하였는데, 모두 통계적으로 유의하여(p<0.05) 정상교합군과 3급 부정교합군 사이의 유의성을 검정하였다.

정상교합군과 3급 부정교합군에서 상악 단위 길이, 하악 단위 길이, 전하안면 고경, 악간 길이 차의 평균 및 표준편차는 표 2에 정리하였다. 정상교합군에서 상악 단위 길이는 연령이 증가함에 따라 증가하였으며, 최대성장은 10~11세에서 12~13세 사이에서 관찰되었다. 반면, 하악 단위 길이는 최대성장은 12~13세에서 14~15세에서 관찰되었다. 전하안면 고경은 12~13세에서 14~15세 사이에서 최대성장을 보였다. 악간 길이 차는 8~9세때 평균 23.8 mm였고, 이후

Table 2. Mean and standard deviation of normal occlusion group and class III malocclusion group

Measurement	Age	Normal Occlusion			Class III Malocclusion				
		Number	Mean	Standard deviation	Net change	Number	Mean	Standard deviation	Net change
MxUL	8~9	18	79.9	2.67	0.0	9	81.1	4.73	0.0
	10~11	18	82.8	2.70	2.9	7	83.6	6.11	2.5
	12~13	18	88.2	3.02	8.3	9	85.4	4.69	4.3
	14~15	18	92.0	3.88	12.1	6	86.1	5.20	5.0
MnUL	8~9	18	104.1	3.83	0.0	9	112.0	6.20	0.0
	10~11	18	109.0	4.72	4.9	7	117.3	4.07	5.3
	12~13	18	115.8	4.56	11.7	9	123.0	6.34	11.0
	14~15	18	123.4	4.64	19.3	6	131.3	7.00	19.3
LAFH	8~9	18	63.4	4.10	0.0	9	64.1	4.93	0.0
	10~11	18	65.3	4.36	1.9	7	67.1	3.39	3.0
	12~13	18	68.0	4.86	4.6	9	71.4	6.54	7.3
	14~15	18	71.9	4.55	8.5	6	77.2	7.57	13.1
Diff	8~9	18	23.8	2.73	0.0	9	31.9	5.01	0.0
	10~11	18	26.2	3.81	2.4	7	33.7	7.18	1.8
	12~13	18	27.6	3.60	3.8	9	37.6	5.73	5.7
	14~15	18	32.0	4.19	8.2	6	45.5	6.41	13.6

MxUL : maxillary unit length

MnUL : mandibular unit length

LAFH : lower anterior facial height

Diff : maxillary-mandibular length difference

26.2, 27.6, 32.0 mm로 증가하였다. 3급 부정교합군에서도 연령이 증가함에 따라 각 측정치의 증가를 보였으며, 최대성장 시기는 정상교합군과 유사한 양상을 나타내었다. 3급 부정교합군에서는 상악 단위 길이가 정상교합군보다 8~9, 10~11세군에선 평균치가 크게, 12~13, 14~15세군에선 평균치가 작게 측정되었다. 또한, 하악 단위 길이는 모든 연령군에서 3급 부정교합군이 정상교합군보다 크게 측정되었다. 정상교합군과 3급 부정교합군 사이의 유의성 검정을 위한

t-test는 전하안면 고경과 악간 길이 차에서 시행하였다(표 3). 전하안면 고경은 모든 연령군에서 정상교합군과 3급 부정교합군 사이에 통계적으로 유의한 차이가 없었다. 그러나 악간 길이 차는 모든 연령군에서 정상교합군과 3급 부정교합군 사이에 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $p < 0.05$ ).

## 고 찰

Harvold(1974)는 두부측방사선 사진에서

Table 3. The t-test of maxillomandibular difference and anterior facial height

Measurement	Age	t-value
LAFH	8~9	0.357(0.724)
	10~11	1.014(0.321)
	12~13	1.546(0.135)
	14~15	2.078(0.050)
Diff	8~9	5.485(0.000)*
	10~11	3.447(0.002)*
	12~13	5.575(0.000)*
	14~15	6.005(0.000)*

LAFH : lower anterior facial height    Diff : maxillary-mandibular length difference  
\* :  $P < 0.05$

상, 하악골의 길이를 측정하여 상, 하악 길이의 상대적 차이를 비교하는 분석법을 제안하였다. 그는 캐나다 토론토대학교 Burlington 교정연구센터에서 연구된 백인 아동에서의 자료와 남 베트남의 아시아계 아동의 자료를 토대로 상, 하악골의 길이와 하안면고경에 대한 기준치를 제시했다. 특히, 12세 아동에서 2급 부정교합인 경우 unit difference가 15 mm 이상이고, 3급 부정교합인 경우 30 mm 이내이면 비외과적으로 치료할 수 있다고 하여 교정치료와 외과적 악교정수술의 선택에 있어 하나의 기준을 제시했다. Harvold의 분석은 이후 McNamara (1984)가 약간의 수정을 하여 그의 분석법에 포함시켰다.

본 연구의 정상교합군에서의 측정치 중 악간 길이 차는 Harvold의 기준치와 비교시, 더 큰 값을 나타내었는데, 이는 Harvold의 기준치보다 본 연구에서 상악 단위 길이가 작게 나왔고, 하악 단위 길이는 12~13, 14~15세에서 크게 나와 상하악간 차이가 더 크게 나온 것으로 사료된다.

본 연구의 초기 디자인시 3급 부정교합이 상악골의 후퇴에 기인한 것인지, 하악골의 전돌에 기인한 것인지, 또는 이들의 조합에 기인한 것인지 분류하지 않았으므로, 상악 단위 길이와 하악 단위 길이에서 3급 부정교합군과 정상교합군의 비교는 의미가 없을 것으로 사료된다.

전하안면 고경은 3급 부정교합군이 모든 연령군에서 정상교합군보다 컸다. 그러나, 통계적으로 유의한 차는 없었다. 전하안면 고경이 증가된 경우 하악골이 시계방향으로 회전되어 하악골이 더 후방에 위치하게 되어 상하악골의 전후방 위치차에 영향을 미치게 된다. McNamara(1984)는 성장기에서 전하안면 고경의 증가는 하악골 길이에 있어서의 유사한 증가에 의해 가려져서 두 개저에 대한 이부의 위치가 동일한 것으로 보일 수 있다고 했다.

상하악간 길이 차를 보는 악간 길이 차는 모든 연령군에서 3급 부정교합군과 정상교합군사이 통계적으로 유의한 차이가 있었다( $p < 0.05$ ).

본 연구에서 성장기 아동 정상교합자의 Harvold

분석치는 3급 부정교합자와 비교하여 치료방법의 선택에 도움을 줄 수 있을 것으로 사료된다. 본 연구의 3급 부정교합자중 12~13세에 약간 길이 차가 30 mm이상인 경우는 9명 중 8명이었으며, 이들은 차후 악교정수술의 가능성을 생각하고 치료 중이거나 관찰 중이다.

### 요 약

성장기 3급 부정교합인 남아 20명의 두부계 측방사선 사진을 Harvold 분석법을 중심으로 하여 정상 대조군과 비교하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

상하악간 상대적인 길이 차를 나타내는 약간 길이 차는 3급 부정교합자군에서 유의하게 더 크게 나타났다( $p < 0.05$ ).

전하안면 고경은 3급 부정교합군에서 정상교합군보다 더 크게 나타났으나, 통계적으로 유의한 차는 없었다.

### 참 고 문 헌

Bergersen EO: The male adolescent facial

growth spurt: its prediction and relation to skeletal maturation. *Angle Orthod* 42: 319-338, 1972.

Burstone CJ: Process of maturation and growth prediction. *Am J Orthod* 49: 907-919, 1963.

Fishman LS: Maturation patterns and prediction during adolescence. *Angle Orthod* 57: 178-193, 1987.

Grave KC, Brown T: Skeletal ossification and the adolescent growth spurt. *Am J Orthod* 69: 611-619, 1976.

Harvold EP, Vargervik K: Morphogenetic response to activator treatment. *Am J Orthod* 60: 478-490, 1971.

Harvold EP: The activator in interceptive orthodontics. Mosby, St. Louis, 1974, pp 37-63.

McNamara JR: A method of cephalometric evaluation. *Am J Orthod* 86(6): 449-469, 1984.