

군집분석법에 의한 안면비대칭의 분류

전남대학교 치과대학 교정학교실, 치의학 연구소
윤 일 선, 이 기 현, 황 현 식

ABSTRACT

Classification of Facial Asymmetry by Cluster Analysis

Department of Orthodontics, College of Dentistry, Dental Science Research Institute, Chonnam National University
Il-Sun Youn, Ki-Heon Lee, Hyeon-Shik Hwang

The purpose of this study was to classify the facial asymmetry by cluster analysis using the variables of the posteroanterior cephalogram, and to find out the characteristics of each group.

The posteroanterior cephalogram and frontal facial photograph of one hundred orthodontic patients were used. Cluster analysis was executed using the measurements which indicated the degree of facial asymmetry. The resultant groups were compared each other according to the measurements to find out the characteristics of each group. Through the statistical analysis, following results were obtained.

1. Facial asymmetry was classified into five groups, A, B, C, D, and E, on the basis of menton deviation, apical base midline discrepancy and vertical difference of distance between right and left antegonions.
2. The degree of menton deviation was severe in the group A, moderate in the group C and D, and mild in the group B and E.
3. Apical base midline discrepancy showed high value in the group A and C.
4. Antegonion was superiorly positioned on the same side of menton deviation in the group A and D, whereas it was superiorly positioned on the opposite side of menton deviation in the group B.
5. All measurements except the curvature of mandibular inferior border showed high value in the group A whereas very low in the group E.
6. While the characteristics of the group D were similar to those of the group A, the degree of difference was less in the group D. The group B showed unique characteristics as many measurements showed negative value.

The above results suggest that facial asymmetry can be simply classified by cluster analysis on the basis of menton deviation, apical base midline discrepancy and the vertical positional difference of antegonion between right and left sides.

※ Key words : Classification of facial asymmetry, Cluster analysis, Frontal cephalogram

I. 서 론

외모에 대한 관심이 증가함에 따라 안면비대칭을 주소로 내원하는 환자가 늘어나고 있으며, 치료 전에는 느끼지 못하던 비대칭을 교정치료 중이나 후에 인지하게 되어 불만을 호소하는 경우도 증가하고 있다. 더욱이 과거에는 신체의 형태학적 특징 중 하나로 좌우 대칭이 언급되었으나¹⁾ 최근 정상인도 다소의 안면비대칭을 보인다는 연구 결과²⁻¹²⁾가 보고된 바 있어 안면비대칭에 대한 보다 체계적이고 정확한 접근이 필요한 실정이다.

안면비대칭은 hemifacial microsomia, 다발성 신경섬유종증과 같은 유전적인 요인과 출생 시의 압력, 외상, 감염 등의 환경적 요인, 또는 과두 과형성, 교합간섭, 습관 등 다양한 원인¹³⁻¹⁶⁾에 기인하며, 같은 원인에 의한 비대칭의 경우라도 발병 시기, 근육의 보상, 성장 등에 따라 매우 다양한 양상을 보이게 된다.

복잡한 원인과 다양한 양상을 보임에도 불구하고 안면비대칭에 대한 체계적인 분류를 시도한 연구는 미미한 상태이다. Rushton¹⁷⁾은 기형과 관련된 하악 과두 성장의 연구에서 비정상적인 과두 성장을 발현 시기에 따라 구분하였으며, Rowe¹⁸⁾는 비대칭을 편측 과두 과형성, 골격만을 포함하는 편측성 거악증, 골격과 근육을 모두 포함하는 편측성 거악증의 세 군으로 분류한 바 있다. Bruce와 Hayward¹⁹⁾은 편측 과두 과형성을 laterognathia, deviation prognathism, unilateral macrognathia로 분류하고 각각의 수술 방법에 대해 발표하였으며, Bishara 등¹⁴⁾은 안면비대칭을 치성, 골격성, 근육성, 기능성으로 단순하게 구분하였다. 이와 같이 주로 수술을 필요로 하는 악안면 기형이나 하악 과두의 과성장만을 언급하였을 뿐 하악 과두 열성장이거나 경미한 안면비대칭을 포함한 전반적이고 체계적인 분류는 전무한 상태이다.

이에 본 연구는 교정치료를 목적으로 내원한 환자 중 정모두부방사선사진과 정면얼굴사진을 찍은 100명을 대상으로 하여 안면비대칭 정도를 나타내는 여러 가지 계측항목을 설정하여 계측을 시행한 다음 군

집분석법을 통하여 안면비대칭을 분류하고 계측항목 별로 각 군집의 특징을 비교 분석함으로써 안면비대칭 환자의 진단 및 치료계획 수립에 도움이 되고자 하였다.

II. 연구대상 및 방법

1. 연구대상

전남대학교병원 교정과에 내원한 환자 중 정모두부방사선사진과 정면얼굴사진을 찍은 100명이 본 연구의 대상으로 사용되었다.

2. 연구방법

가. 촬영 방법

두부방사선규격사진 촬영장치(Veraview, Morita Co., Japan)를 사용하여 Frankfort horizontal plane 이 바닥 평면에 평행하도록 ear rod를 양쪽 귀에 위치시킨 상태에서 정모두부방사선사진을 촬영하였다. 정면얼굴사진은 환자에게 입술을 가볍게 다물게 하고 시선이 카메라(Dental Eye III, Yashica, Japan) 렌즈를 향하게끔 지시한 후 1:10 배율로 촬영하였다.

나. 계측 방법

정모두부방사선사진에 묘사지를 부착하고 투사도를 작성한 후 crista galli와 ANS(anterior nasal spine)를 연결한 선을 안면의 중심을 나타내는 수직 기준선으로 하고, 이에 직각이며 한쪽 latero-orbitale를 지나는 선을 수평기준선으로 설정하였다. 정면얼굴사진의 경우에는 인화사진 상에 묘사지를 부착하고 좌우 동공을 연결한 선을 기준선으로 설정하였다.

안면비대칭 정도를 나타내는 계측치로 정모두부방사선사진에서 7개, 정면얼굴사진에서 1개, 총 8개의 항목을 다음과 같이 설정하고, 각도계측항목의 경우 0.5° 단위, 거리계측항목의 경우 0.5 mm 단위로 계측을 시행하였다 (Fig. 1).

X₁(menton의 편위) - Crista galli와 menton을 연결한 선이 수직기준선과 이루는 각

X₂(상하 기저 정중선 차이) - 상악 중절치 치근의

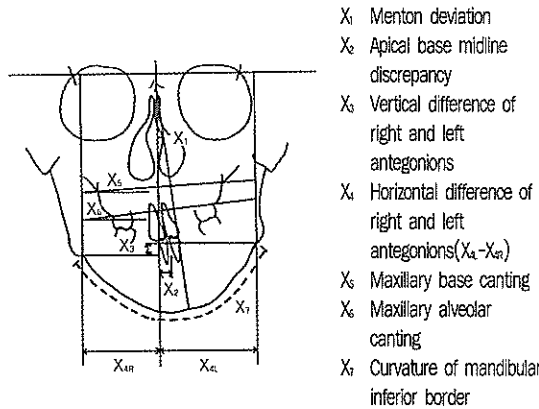


Fig. 1. Linear and angular measurements in posteroanterior cephalogram.

중양점에서 하악 중절치 치근의 중양점까지의 수평거리²⁰⁾

X₃(antegonion의 수직위치 차이) - 수평기준선에서 좌우 antegonion까지의 수직거리 차이

X₄(antegonion의 수평위치 차이) - 수직기준선에서 좌우 antegonion까지 수평거리 차이

X₅(상악기저골 경사도) - 좌우 jugal point를 연결한 선이 수평기준선과 이루는 각

X₆(상악치조골 경사도) - 좌우 상악 제1대구치의 협면과 치조골이 만나는 점을 연결한 선이 수평기준선과 이루는 각

X₇(하악하연 풍용도) - 하악골 하연 윤곽의 좌우 대칭 정도를 비대칭이 심해지는 순서로 1, 2, 3, 4, 또는 5로 평가

X₈(입술선 경사도) - 정면얼굴사진에서 좌우 동공 연결선에 대해 입술 좌우 우각부를 연결한 선이 이루는 각

본 연구는 좌우 비대칭에 관한 계측을 시행하므로 각 계측치 기록 시 방향을 구분하여 기록하였다. 정면얼굴사진에서 이부(chin)의 편위에 따라 비대칭 방향을 설정하고 이를 정모두부방사선사진의 계측항

목에 대한 방향 설정의 기준으로 삼았다. X₁항목의 경우 menton이 편위된 방향이 비대칭 방향과 일치하면 +, 반대 방향이면 -로 표시하고, X₂의 경우 하악 중절치 치근의 중양점이 상악에 대해 비대칭 방향으로 위치하면 +, 그 반대는 -로 표시하였다. X₃의 경우 비대칭 방향의 antegonion이 상방에 위치하면 +, 비대칭 반대 방향의 antegonion이 상방에 위치하면 -로 하였으며, X₄의 경우 수직기준선으로부터 antegonion까지의 수평거리가 비대칭 방향에서 크면 +, 작으면 -로 하였다. X₅와 X₆의 경우 기울기가 비대칭 방향에서 위로 올라가면 +, 아래로 내려가면 -로 하였고, X₇의 경우 비대칭 방향에 있는 하악 하연의 윤곽이 두드러지면 +, 반대 방향에 있는 하연의 윤곽이 두드러지면 -로 하였다. 정면얼굴사진에서 계측한 X₈의 경우 기울기가 비대칭 방향에서 위로 올라가면 +, 내려가면 -로 표시하였다.

다. 통계처리

본 연구에 사용된 100명의 대상자를 비대칭 양상에 따라 분류하기 위하여 상기 계측항목을 변수로 하는 K-평균 군집분석을 시행하였다. 아울러 도출된 군집분석의 재현성을 파악하기 위하여 연구대상자 중 70%를 임의로 추출하여 4회의 군집분석을 추가로 시행하였다.

한편 각 군집의 특징을 파악하기 위하여 계측항목 별로 분산분석을 통하여 각 군집간의 비교를 시행하였으며 Duncan 분석을 통하여 사후검정을 하였다.

III. 연구 성적

1. 안면비대칭의 분류

안면비대칭을 분류하기 위하여 K-평균 군집분석을 시행한 결과 그림 2와 같이 menton의 편위, 상하 기저 정중선 차이와 antegonion의 수직위치 차이의 세계측항목을 이용하여 A(n=7), B(n=16), C(n=21), D(n=28), E(n=28), 5개의 군집으로 나눌 수 있었다 (Fig. 2).

임의로 70%를 추출하여 군집분석을 추가로 4회

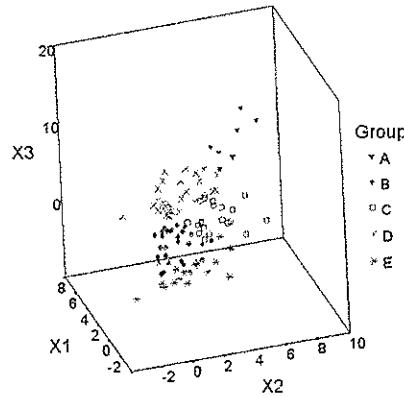


Fig. 2. Scattergram for five subgroups segregated by cluster analysis.
 X_1 , Menton deviation; X_2 , apical base midline discrepancy; X_3 , vertical difference of right and left antegonions.

시행하게 한 결과 64명, 65명, 70명, 73명이 사용되어 각각 95.3%, 93.8%, 94.3%, 94.5%의 정확도를 나타내었다.

2. 각 군집의 특징

군집분석 결과 도출된 각 군집의 특징을 파악하기 위하여 계측항목별로 분산분석을 시행한 결과 모든 계측항목에서 각 군집간에 통계적으로 유의한 차이를 보였다.

Menton의 편위는 A군집에서는 크게, C와 D군집에서는 중등도로, 그리고 B와 E군집에서는 미미하게 나타났다. 상하 기저 정중선 차이는 A와 C군집에서 크게 나타난 반면 B, D, E군집에서는 미미하게 나타났다. Antegonion의 수직위치 차이는 A, D군집에서 두드러진 반면 C, E군집에서는 미미하게 나타났다. 그러나 B군집의 경우 A, D군집과 달리 비대칭방향의 antegonion이 낮게 위치하는 방향으로 좌우 antegonion의 수직위치 차이를 보였다. 좌우 antegonion의 수평위치 차이와 상악기저골 경사도 및 상악치조골 경사도, 그리고 입술선 경사도는 A군집에서 두드러지게 큰 양상을 보였다. 하악하연 풍용

도의 좌우 차이는 B군집에서 다소 큰 경향을 보였으나 전반적으로 각 군집간의 구분이 명확하지 않은 양상을 나타내었다. 한편, antegonion의 수직위치 차이, 상악기저골 경사도, 상악치조골 경사도, 그리고 입술선 경사도는 각 군집간의 순서가 같이 나타나는 공통성을 나타내었다.

하악하연 풍용도의 좌우 차이를 제외한 모든 항목에서 A군집이 큰 수치를 보인 반면 E군집은 모든 계측항목에서 가장 작은 수치를 나타내었다. 한편 B군집은 좌우 antegonion의 수직위치 등 여러 항목에서 음(-)의 수치를 나타내어 다른 군집들과는 상이한 방

Table 1. Comparison of the groups classified by cluster analysis according to the measurement

Variables	Group					p value
	Mean±SD					
X_1	Group A	Group C	Group D	Group B	Group E	0.000
	4.93±1.54	2.43±0.62	1.75±0.84	0.91±1.56	0.45±0.95	
X_2	Group A	Group C	Group B	Group D	Group E	0.000
	5.93±1.48	3.93±1.32	1.56±2.07	1.34±1.55	0.70±0.97	
X_3	Group A	Group D	Group C	Group E	Group B	0.000
	7.21±1.82	4.93±1.43	0.57±1.59	0.16±1.46	-4.09±1.23	
X_4	Group A	Group C	Group D	Group E	Group B	0.000
	9.79±4.33	3.42±2.62	2.16±3.90	0.63±3.53	-0.72±2.83	
X_5	Group A	Group D	Group C	Group E	Group B	0.001
	2.79±1.80	1.23±1.97	0.50±1.87	-0.13±1.99	-0.47±2.13	
X_6	Group A	Group D	Group C	Group E	Group B	0.000
	4.29±2.61	2.05±1.61	1.50±1.30	0.11±1.71	-0.13±2.07	
X_7	Group B	Group C	Group A	Group E	Group D	0.000
	2.44±1.59	1.10±2.10	0.71±2.87	0.50±1.73	-0.57±1.81	
X_8	Group A	Group D	Group C	Group E	Group B	0.001
	2.64±2.19	1.45±1.63	0.85±1.41	0.41±1.48	-0.19±1.74	

X_1 , Menton deviation ; X_2 , apical base midline discrepancy; X_3 , vertical difference of right and left antegonions; X_4 , horizontal difference of right and left antegonions ; X_5 , maxillary base canting ; X_6 , maxillary alveolar canting ; X_7 , curvature of mandibular inferior border; X_8 , lip line canting in facial photograph. Groups connected by horizontal line were not significantly different.

항의 비대칭을 가지고 있음을 보였다 (Table 1).

IV. 총괄 및 고찰

두부 악안면의 형태나 크기를 체계적으로 파악하기 위해서는 두부방사선규격사진 촬영이 필요하다. 채득된 두부방사선사진에서 여러 가지 해부학적 측정점을 설정하고 이들을 서로 연결하여 거리, 각도 또는 면적 계측을 시행함으로써 두부 악안면의 형태적 특징을 파악할 수 있으며, 이를 바탕으로 하여 부정교합의 원인을 추정하고 나아가 교정치료 계획을 수립할 수 있다. 보다 체계적인 진단 및 치료계획 수립을 위하여 악안면 형태의 분류가 필요한 바 측모두부방사선사진 분석에서는 방사선사진 계측항목의 특징을 이용하여 부정교합이나 악골 성장 유형의 분류가 다수 시행된 반면, 정모두부방사선사진의 경우에는 계측항목은 어느 정도 설정되어 있으나^{2-4,10,12,21,22)} 이를 이용하여 안면비대칭을 분류한 연구는 전무한 실정이다.

정모두부방사선사진에서 좌우 구조물의 비대칭 여부나 정도를 파악하기 위해서는 기준선의 정확한 설정이 필요하다. Grummons와 Kappeyne²³⁾, Prittiniemi 등²⁴⁾, Huggare²⁵⁾는 crista galli와 ANS를 연결한 선을, Mulick¹¹⁾, Shah와 Joshi²⁾ 그리고 Chebib과 Chamma⁴⁾는 crista galli, nasal septum, ANS, menton 등과 같은 중앙구조물을 통과한 선을 수직기준선으로 사용하였다. Svanholt와 Solow²¹⁾는 좌우 latero-orbitale를 연결한 선을 수평기준선으로 사용하였고, Peck 등³⁾은 latero-orbitale를 기준점으로 사용하는 것을 추천하였으며 Letzer와 Kronman¹²⁾도 두개저의 대칭을 평가하는 측정점으로 latero-orbitale를 사용하였다. 본 연구에서는 정모두부방사선사진을 이용한 선학들의 연구에서 가장 많이 사용되고 있는 crista galli와 ANS를 연결한 선을 수직기준선으로 하였으며 이에 직각이면서 한 쪽 latero-orbitale를 지나는 선을 수평기준선으로 설정하였다.

군집분석이란 군집 대상들이 지니고 있는 여러 가지 유사성을 이용하여 동질적인 집단끼리 묶어주는

방법이다. 이렇게 함으로써 어떤 변수에 대해서 응답한 다수의 대상들을 몇 개의 동질화된 집단으로 집단화하고 동일 집단 내에 속해 있는 응답자들의 공통된 특성들을 조사하는데 이용된다^{25,26)}. 군집분석에는 데이터의 크기에 따라 계층적 방법이나 k-평균 방법을 선택할 수 있는데 본 연구에서는 대상이 100명으로 대용량 데이터에 알맞은 k-평균 군집분석을 이용하였다. K-평균 군집방법은 대용량 데이터를 빠르게 처리할 수 있고 관찰치들 사이의 거리를 이용해 주어진 기준을 최적화 하도록 구현되는 최적분리 군집방법으로 군집 수가 미리 결정되고 k개 군집의 중심을 선택한 후 각 관찰치를 그 중심과 가장 가까운 거리에 있는 군집에 할당한다.

그 후 각 군집별로 그에 속하는 관찰치를 이용해 새로운 중심을 계산하여 기존의 중심과 새로운 중심의 차이가 없을 때까지 반복하는 방법이다. 군집분석 시행 후 그 결과의 신빙성에 대한 검증이 필요한데 본 연구에서는 폐쇄성 수면무호흡증 환자를 대상으로 한 Tsuchiya 등²⁷⁾의 연구에서처럼 대상자 중 70%를 임의로 추출하여 추가 분석을 시행함으로써 군집분석 결과의 재현성을 파악해 보았다.

본 연구에서 군집분석법에 사용된 측정치는 menton의 편위와 상하 기저 정중선 차이 그리고 antegonion의 수직위치 차이의 세 가지 항목이었다. 두개안면부에서 비대칭은 주로 하안면부에서 기인한다는 선학들의 연구에 비추어 볼 때 이 세 측정항목이 하악골의 형태 및 위치를 대표할 수 있는 항목임을 보여주었다. 정모두부방사선사진 계측항목과 얼굴 비대칭 인지도와의 상관 관계를 연구한 이 등²⁸⁾도 menton의 편위가 안면비대칭 인지도에 가장 큰 영향을 미친다고 보고한 바 있다.

상하 기저 정중선 차이는 교정치료 시 치아의 정중선을 맞추는데 반드시 고려해야 할 항목으로 치아 뿐 아니라 하악골의 성장과도 밀접한 연관이 있음이 Burstone²⁰⁾에 의해 주장된 바 있다. Antegonion의 수직위치 차이는 좌우 하악지의 길이 차이를 나타내는 항목으로 편측 하악과두의 과성장이나 열성장 여부를 알아볼 수 있는 중요한 측정항목으로 알려져

있다. 실제 하악지의 길이는 condylion에서 antegonion까지의 거리이나 방사선사진에서 관골궁이나 유양돌기 등과 겹쳐 condylion을 찾기가 어려우므로²⁹⁾ 본 연구에서는 수평기준선에서 antegonion까지의 거리를 이용하여 좌우 하악지 길이 차이를 측정하였다.

한편 상악기저골 경사도, 상악치조골 경사도 및 입술선의 경사도도 비대칭 인지에 영향을 미칠 것으로 예상되었으나 실제 군집분석에서는 사용되지 않았다. 그러나 이 세 가지 측정항목에서 군집간의 순서가 모두 antegonion의 수직위치 항목에서의 순서와 일치하는 것을 미루어 볼 때 이 항목들은 모두 비대칭의 인지에 영향을 미치고 있으나 서로 연관이 있어, antegonion의 수직위치 한 항목만이 대표로 군집분석에 사용된 것으로 짐작되었다. 실제로 임상에서 하악골이 편측으로 과성장되면 antegonion의 수직위치 차이가 나타나고 보상적으로 상악 치조골의 경사, 심하면 상악 기저골의 경사 및 입술선의 경사가 나타나는 것을 발견할 수 있어 이들 항목은 서로 밀접한 연관성이 있음을 쉽게 알 수 있다.

연구대상자 100명을 대상으로 군집분석을 시행한 결과 본 연구에서는 서로 다른 특징을 가진 A, B, C, D, E 다섯 군집으로 안면비대칭을 분류할 수 있었다. 분석시 사용된 세 측정항목을 사용하여 Table 2와 같이 각 군집의 특징을 기술할 수 있었으며 또한 Fig. 3과 같이 도식화할 수 있었다. A군집은 좌우 하악지 길이 차이가 크게 나타났으며 하악지 길이가 짧은 쪽으로 menton이 편위되고 하악 중절치 치근의

중양점이 menton과 같은 방향으로 크게 편위된 특징을 보였다. 하악 하연 윤곽의 풍요도는 다른 군집과 큰 차이를 보이지 않았으나 상악 기저골 및 치조골의 경사도는 크게 나타났으며 정면얼굴사진에서 입술선 경사도도 두드러져 보여, 일반적으로 심한 안면비대칭 환자에서 볼 수 있는 전형적 모습의 비대칭이 모인 군집임을 알 수 있었다.

편측 하악골이 과성장하면 동측 하악지 길이가 길어지고 menton은 반대측으로 편위되는 그리고 편측 성장한 하악골에 대해 보상적으로 상악 치조골, 심할 경우 기저골과 입술선의 경사가 나타나는 전형적인 안면비대칭이 A군집으로 분류된 것임을 알 수 있었다. Obwegeser와 Makek³⁰⁾은 hemimandibular hyperplasia의 특징을 소개한 바 있는데 본 연구 결과 나타난 A군집의 특징과 유사하여 A군집은 악교정 수술이 필요할 정도로 심한 비대칭을 가진 것으로 이해할 수 있었다.

B군집도 A군집만큼 크지는 않으나 antegonion의 수직위치 차이를 보였다. 그러나 menton이 편위된

Table 2. Characteristics of the groups classified by cluster analysis

Variables	Group				
	A	B	C	D	E
X ₁	severe	mild	moderate	moderate	NS
X ₂	severe	mild	moderate	mild	NS
X ₃	superiorly	inferiorly	NS	superiorly	NS

X₁, The degree of menton deviation ; X₂, apical base midline discrepancy ; X₃, the vertical position of antegonion in menton deviation side ; NS, not significant.

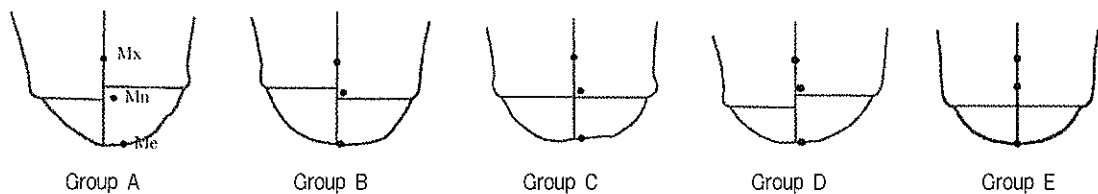


Fig. 3. Schematic presentation of each group. Mx, Maxillary apical base midline ; Mn, mandibular apical base midline ; Me, menton position.

측의 antegonion이 상방에 위치한 A군집과 달리 menton이 편위된 반대측의 antegonion이 상방에 위치하는 양상을 보였다.

일반적으로 편측 과두가 과성장하면 과성장한 쪽의 하악지가 길어지게 되고 menton은 반대측으로 편위되나 B군집에서는 menton이 편위된 측의 하악지가 길게 나타나는 양상을 보여 B군집은 편측 과두의 과성장과 무관함을 시사하였다. 일찍이 Waugh³¹⁾는 미국 에스키모인의 하악골을 대상으로 시행한 연구에서 저작력의 차이가 악골 모양에 영향을 줄 수 있음을 보고한 바 있으며 Tay³²⁾는 편측저작에 의해 안면비대칭이 나타날 수 있음을 언급한 바 있는데, 이러한 편측저작으로 인해 나타난 안면비대칭이 B군집으로 분류된 것으로 사료된다. 교합력이 클수록 저작근 활성화도가 증가한다는 Riise와 Ericsson³³⁾의 보고와 저작근의 활성화도가 큰 사람에서 gonial angle이 작고 안모의 모양이 사각형을 이룬다는 Ingervall³⁴⁾의 연구를 고려하면, 어느 한쪽으로 편측저작시 저작측은 gonial angle이 작은 형태로 즉 antegonion이 낮게 위치하는 모습으로, 비저작측은 낮은 근활성도로 인해 반대의 양상을 보여 결과적으로 안면비대칭이 초래되는 것으로 이해할 수 있었다.

따라서 B군집과 같은 비대칭 유형에서는 편측저작의 원인으로 판단되는 부정교합을 치료하여 양측 저작을 유도하는 것이 근본적인 치료법이 될 것으로 생각된다. 또한 B군집에서는 하악지가 길게 나타난 측의 하악골 하연이 반대측에 비해 풍용함을 보였는데 이는 편측 저작근의 과활성에 의한 하악골 부위에서의 remodeling의 결과로 짐작되며 이에 대한 계속적 연구가 필요하리라 생각된다.

C군집에서는 좌우 antegonion의 수직적 위치는 비슷하나 menton의 편위와 상하 기저 정중선의 차이가 비교적 크게 나타나는 특징을 보였다. Antegonion의 수직위치 차이가 없는 것으로 미루어 볼 때 A군집과 같이 편측과두의 과성장이나 B군집과 같이 편측저작이 원인이 아닌 것으로 생각되므로, 교합간섭 등 단순한 원인에 의해 기능적으로 하악골이 편위되어 나타난 비대칭임을 시사하였다. 따라서

기능적 편위의 원인을 제거하는 교정치료가 필요한 군집으로 생각된다. Joondeph³⁵⁾는 성장기 이전에 보이는 기능적 비대칭의 경우 치료를 하지 않고 방치시에는 악관절에서 적응이 일어나 성인이 되었을 때는 골격성 비대칭으로 발전되기 때문에 조기 치료를 통해 대칭적인 하악골 성장을 유도해야 한다고 하였다.

D군집은 menton의 편위나 상하 기저 정중선 차이, 그리고 좌우 하악지 길이 차이 등 모든 계측항목이 A군집과 같은 양상을 보였으나 그 정도가 작은 것으로 나타났다. 편측 하악과두의 과성장이나 열성장에 의해 나타난 전형적인 비대칭으로 A군집에 포함되어야 할 것이나 다만 그 수치가 작아 별도 군집을 형성한 것으로 여겨진다. 정도만 작았지 A군집과 같은 양상이므로 A군집과 같은 방법으로 치료하면 될 것으로 생각된다. 다만 그 정도가 크지 않으므로 환자의 의견을 고려하여 안모의 비대칭 개선은 양보하고 치열의 개선만을 목적으로 치료할 수도 있는 군집으로 여겨진다.

E군집에서는 모든 항목의 계측치가 작게 나타나 정상범주에 속하는 경우로 이해할 수 있었다. 전체 연구대상자 중 28%라는 비교적 많은 수가 이 군집에 속한 것으로 나타났는데 이는 본 연구의 대상으로 비대칭이 있는 환자만을 택하지 않고 교정치료 초진시 정모두부방사선사진과 정면얼굴사진을 찍은 환자를 연구대상으로 삼았기 때문인 것으로 생각된다.

그 동안의 비대칭 분류와는 달리 정모두부방사선사진 계측항목의 특징 및 정도 차이를 사용하여 안면비대칭을 분류한 본 연구결과는 안면비대칭 환자의 원인을 파악하는데 그리고 적절한 치료계획을 수립하는데 큰 도움이 될 것으로 생각된다.

본 연구에서는 정모두부방사선사진 만을 이용하여 비대칭 유형의 특징을 살펴보았으나 차후 석고모형, 파노라마사진 그리고 측모두부방사선사진 상의 특징을 같이 파악하는 포괄적 연구가 필요할 것으로 사료된다.

V. 결 론

교정치료를 목적으로 내원한 환자 중 정모두부방

사선사진과 정면얼굴사진을 찍은 100명을 연구대상으로 하여 안면비대칭 정도를 나타내는 여러 가지 계측항목을 설정하여 계측한 다음 군집분석법을 통하여 안면비대칭을 분류하고 계측항목별로 각 군집의 특징을 비교 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. Menton의 편위, 상하 기저 정중선 차이, 그리고 antegonion의 수직위치 차이를 이용하여 A, B, C, D, E, 5개의 군집을 형성하였다.
2. Menton의 편위는 A군집에서 크게, C와 D군집에서는 중등도로, 그리고 B와 E군집에서는 미미하게 나타났다.
3. 상하 기저 정중선 차이는 A와 C군집에서 두드러지게 나타났다.
4. A, D군집에서는 menton이 편위된 측의 antegonion이 높게 위치한 반면, B군집에서는

menton이 편위된 반대측의 antegonion이 높게 위치한 양상을 나타냈다.

5. 하악하연 풍용도의 좌우 차이를 제외한 모든 항목에서 A군집이 큰 수치를 보인 반면 E군집은 모든 계측항목에서 가장 작은 수치를 나타냈다.
6. D군집은 A군집과 같은 양상을 보였으나 그 정도가 작은 것으로 나타났으며, B군집은 여러 항목에서 음(-)의 수치를 나타내어 다른 군집들과는 상이한 방향의 비대칭을 가지고 있음을 보였다.

이상의 결과는 menton의 편위, 상하 기저 정중선 차이 그리고 좌우 antegonion의 수직위치 차이의 세 가지 계측항목만으로도 안면비대칭을 간단히 분류할 수 있음을 시사하였다.

참 고 문 헌

1. Sutton PR. Lateral facial asymmetry methods of assessment. *Angle Orthod* 1968;38:82-92.
2. Shah SM, Joshi MR. An assessment of asymmetry in the normal craniofacial complex. *Angle Orthod* 1978;48:141-8.
3. Peck S, Peck L, Kataja M. Skeletal asymmetry in esthetically pleasing faces. *Angle Orthod* 1991;61:43-8.
4. Chebib FS, Chamma AM. Indices of craniofacial asymmetry. *Angle Orthod* 1981;51:214-26.
5. Tompson JR. Asymmetry of the face. *J Am Dent Assoc* 1943;30:1859-71.
6. Fisher B. Asymmetries of the dentofacial complex. *Angle Orthod* 1954;24:179-92.
7. Williamson EH, Simmons MD. Mandibular asymmetry and its relation to pain dysfunction. *Am J Orthod* 1979;76:612-7.
8. Cook JT. Asymmetry of the craniofacial skeleton. *Br J Orthod* 1980;7:33-8.
9. Munro IR. Rigid fixation and facial asymmetry. *Clin Plast Surg* 1989;16:187-94.
10. Vig PS, Hewitt AB. Asymmetry of the human facial skeleton. *Angle Orthod* 1975;45:125-9.
11. Mulick JF. Clinical use of the frontal headfilm. *Angle Orthod* 1965;35:299-304.
12. Letzer GM, Kronman JH. A posteroanterior cephalometric evaluation of craniofacial asymmetry. *Angle Orthod* 1967;37:205-11.
13. Cohen MM. Perspectives on craniofacial asymmetry. III. Common and/or well-known causes of asymmetry. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1995;24:127-33.
14. Bishara SE, Burkey PS, Kharouf JG. Dental and facial asymmetries: a review. *Angle Orthod* 1994;64:89-98.
15. Lundstrom A. Some asymmetries of the dental arches, jaws, and skull, and their etiological significance. *Am J Orthod* 1961;47:81-106.
16. Erickson GE, Waite DE. Mandibular asymmetry. *J Am Dent Assoc* 1974;89:1369-73.

참고 문헌

17. Rushton MA. Growth at the mandibular condyle in relation to some deformities. *Br Dent J* 1944;76:57.
18. Rowe NL. Aetiology, clinical features, and treatment of mandibular deformity. *Br Dent J* 1960;108:64-96.
19. Bruce RA, Hayward JR. Condylar hyperplasia and mandibular asymmetry: a review. *J Oral Surg* 1968;26:281-90.
20. Burstone CJ. Diagnosis and treatment planning of patients with asymmetries. *Semin Orthod* 1998;4:153-64.
21. Svanholt P, Solow B. Assessment of midline discrepancies on the posteroanterior cephalometric radiograph. *Trans Eur Orthod Soc* 1977;25:261-8.
22. Grummons DC, Kappeyne MA. A frontal asymmetry analysis. *J Clin Orthod* 1987;21:448-65.
23. Pirttiniemi P, Lahtela P, Huggare J, Serlo W. Head posture and dentofacial asymmetries in surgically treated muscular torticollis patients. *Acta Odontol Scand* 1989;47:193-7.
24. Huggare J. Natural head position recording on frontal skull radiographs. *Acta Odontol Scand* 1989;47:105-9.
25. 김기영, 전명식. 다변량통계자료분석. 자유아카데미 1994:253-77.
26. Johnson RA, Wichern DW. Applied multivariate statistical analysis. Prentice-Hall International Inc. U.S.A 573-627.
27. Tsuchiya M, Lowe AA, Pae EK, Fleetham JA. Obstructive sleep apnea subtypes by cluster analysis. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1992;101:533-42.
28. 이계형, 조홍규, 황현식, 김종철. 얼굴 비대칭 인지도와 정면 머리방사선사진 계측항목간의 관련성 연구. 대한체질인류학회지 1998;11:41-8.
29. Williamson EH, Varela JG. Correction of mandibular asymmetry with the ligated anterior repositioning splint. *J Craniomandib Pract* 1990;8:30-4.
30. Obwegeser HL, Makek MS. Hemimandibular hyperplasia: hemimandibular elongation. *J Maxillofac Surg*. 1986;14:183-208.
31. Waugh LM. Influence of diet on the jaw and face of the American Eskimo. *J Am Dent Assoc* 1937;24:1640-7.
32. Tay DK. Physiognomy in the classification of individuals with a lateral preference in mastication. *J Orofac Pain* 1994;8:61-72.
33. Riise C, Ericsson SG. A clinical study of the distribution of the occlusal tooth contact in the intercuspation position at light and hard pressure in adults. *J Oral Rehabil* 1983;10:473-80.
34. Ingervall B. Facial morphology and activity of temporal and lip muscles during swallowing and chewing. *Angle Orthod* 1976;46:372-80.
35. Joondeph DR. Mysteries of asymmetries. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2000;117:577-9.
36. Ferguson JW. Cephalometric interpretation and assessment of facial asymmetry secondary to congenital torticollis. The significance of cranial base reference lines. *Int J Oral Maxillofac Surg* 1993;22:7-10.