

## 한국인과 일본인 부정교합자의 하악 치열궁 형태 비교

이채형<sup>a</sup> · 모성서<sup>b</sup> · 강윤구<sup>c</sup> · Kunihiko Nojima<sup>d</sup> · 김영호<sup>e</sup> · 국윤아<sup>f</sup>

본 연구의 목적은 한국인과 일본인의 Angle씨 I 급, II 급, III 급 부정교합군에서 하악치열궁의 크기와 형태적 특성을 상호 비교 분석하는데 있었다. 한국인의 부정교합자 368명(I 급 114명, II 급 119명, III 급 135명)과 일본인의 부정교합자 160명(I 급 60명, II 급 50명, III 급 50명)을 대상으로 하였다. 치료 전 하악 치열 모형을 복사한 사진에서 13개의 인접한 접촉면에서 가장 협측에 위치한 점들을 좌표치화한 후 하악 치아의 두께 자료에 근거하여 임상 브라켓 점들을 설정하였고 4개의 선 계측 과 이들을 이용하여 2개의 비율을 측정하였다. 각 부정교합군에서 측정 항목들에 관하여 *t*-test를 하였고 치열궁 형태를 square, ovoid, tapered 의 3가지로 분류한 후 분포 특성에 관하여 카이제곱 검정하였다. 그 결과 I 급과 II 급 부정교합군에서 일본 여성의 하악 치열궁 폭경이 일본남성, 한국 남성 및 한국 여성에 비해 작았으며, III 급 부정교합군의 하악 치열궁 크기는 인종이나 성별에 따른 차이가 없었다. 그리고 모든 부정교합군에서 한국인과 일본인의 대부분이 square와 ovoid한 치열궁 형태를 가졌으며 II 급 부정교합군에서는 일본인은 ovoid 형태가 52.%으로 가장 많고 한국인은 square 형태가 40%로 가장 많이 나타났다. (대치교정치 2007;37(5):364-75)

**주요 단어:** 치열궁 형태, 부정교합, 치열궁 분류

### 서론

부정교합 환자의 치열궁 형태와 크기에 대한 분석은 치료계획의 수립과 치료예후에 대한 판단을 제공하므로 매우 중요하다. 치열궁의 형태에 관한 많은 이론들이 있다. 치열궁은 형태가 개개인간에 다양하여 일관성이 없다는 의견과 치열궁의 형태를 대표하는 기하학적인 곡선이 존재한다는 의견이 있다.<sup>1</sup> 치열궁에 관한 Sohn과 Baik<sup>2</sup> 그리고 Kim과 Lee<sup>3</sup>의 연구들은 대부분 정상 교합자를 대상으로 하였으며 분석점도 전치 절단과 구치의 교두정이나 최외방점을 이용한 것 들이 대부분이다. 그러나 실제 임상에서는 브라켓 슬롯내에 교정용 wire가 지나가는 호선이

이루는 치열궁 형태의 특성을 잘 이해하는 것이 보다 중요하다.

Little<sup>4</sup>은 치료 후 재발에 관한 연구에서 치료 전의 치열궁 형태가 치료 후의 치열궁 형태에 중요한 지표로 사용되어야 한다고 하였다. 치료 전의 하악 치열의 견치간 폭경과 치열궁 형태를 치료 후에도 계속 유지하는 것이 장기간에 걸친 교합의 안정성에 유익하다고 하는 많은 연구들이 보고되었다.<sup>5-7</sup> 따라서 부정교합자의 치료 전 하악 치열궁 형태의 개별적 특징을 잘 이해하는 것이 매우 중요하다.

치열궁의 형태나 크기에 대한 연구는 안면골격의 형태, 인종, 성별 등의 여러 인자들과 관련하여 다양하게 진행되어 왔다. Downs<sup>8</sup>와 Altemus<sup>9</sup>는 악안면골격의 형태는 인종, 성별, 지역간에 서로 다르게 나타난다고 하였고 특히, 동양인과 서양인간에 악안면골격형태의 차이에 대한 보고도 있었다.<sup>10-12</sup> Bhat와 Enlow<sup>13</sup>는 두상에 있어서 백인은 장두형에 일본인은 단두형에 속한다고 하였고 Chan,<sup>14</sup> Lavelle,<sup>15</sup> Siriwat와 Jarabak<sup>16</sup>은 두개안면의 형태는 치열궁 형태와 연관성이 있다고 하였다. 치열궁의 크기에 있어서도 인종간에 차이가 있으며 또한, 성별에 따른 차이도 있다고 하였다.<sup>17-26</sup> 이와같은 치열궁의 크기나 형태

<sup>a</sup>대학원생, <sup>b</sup>조교수, <sup>c</sup>임상강사, <sup>d</sup>부교수, 가톨릭대학교 임상치과대학원.

<sup>e</sup>조교수, 동경치과대학 교정과.

<sup>f</sup>부교수, 성균관대학교 의과대학 삼성서울병원 치과진료부 교정과.

교신저자: 국윤아.

서울특별시 서초구 반포동 505번지 가톨릭대학교 강남성모병원 치과

교정과.

02-590-1754; e-mail, kook190036@yahoo.com.

원고접수일: 2006년 8월 29일 / 원고최종수정일: 2007년 8월 10일 /

원고채택일: 2007년 8월 12일.

Table 1. Group Characteristics

| Group     | Korean |     |     |                               | Japanese |    |    |                               |
|-----------|--------|-----|-----|-------------------------------|----------|----|----|-------------------------------|
|           | N      | M   | F   | Mean age ± SD (years)         | N        | M  | F  | Mean age ± SD (years)         |
| Class I   | 114    | 36  | 78  | 18.8 ± 5.9 (M, 18.8; F, 18.8) | 60       | 27 | 33 | 16.3 ± 3.3 (M, 16.0; F, 16.6) |
| Class II  | 119    | 41  | 78  | 17.8 ± 6.5 (M, 17.5; F, 18.0) | 50       | 20 | 30 | 16.8 ± 4.2 (M, 16.6; F, 17.0) |
| Class III | 135    | 54  | 81  | 16.8 ± 4.3 (M, 15.9; F, 17.3) | 50       | 23 | 27 | 16.8 ± 4.0 (M, 16.8; F, 16.8) |
| Total     | 368    | 131 | 237 | 17.7 ± 5.6 (M, 17.2; F, 18.0) | 160      | 70 | 90 | 16.6 ± 3.8 (M, 16.4; F, 16.8) |

N, sample number; M, male; F, female.

에 관한 보고는 절치부의 절단면과 구치부의 교두정을 지표로써 측정된 것이었다. 치열궁의 형태를 측정할 때 호선이 지나가는 브래킷 슬롯이 있는 위치, 즉 임상치관의 협측면의 중심점을 계측하여 치열궁의 형태에 관하여 한국인과 일본인의 민족간 비교 연구는 이루어지지 않았다.

본 연구는 Angle씨 I, II, III급 부정교합군에서 치열궁 크기가 한국과 일본의 남녀 상호간에 유의한 차이가 있는지를 알아보고, 치열궁의 형태를 tapered, ovoid, square라는 3가지 유형으로 각각 분류하여 한국과 일본인 간의 3가지 치열궁 형태 분포의 특성을 규명하고자 하였다.

연구방법

연구대상

본 연구의 대상은 원광대학교 치과대학 부속병원에 내원한 I급 부정교합군 114명, II급 부정교합군 119명, III급 부정교합군 135명, 총 368명과 미국 남가주대학 교정과에 내원한 I급 부정교합군 60명, II급 부정교합군 50명, III급 부정교합군 50명, 총 160명의 환자로부터 얻어진 치료 전 하악 치열의 석고모형을 대상으로 하였다. 한국인의 평균 연령은 17.7세(남성: 17.2, 여성: 18.0) 일본인의 평균 연령은 16.6세(남성: 16.4, 여성: 16.8)였다 (Table 1).

석고모형의 선택기준은 (1) Angle씨 분류에 의한 치성 I, II, III급 부정교합이고, (2) 정상적인 치아의 크기와 형태를 가진 영구치열이면서, (3) 치열궁 길이의 부조화가 3mm 이하이고 (4) 인접면, 교두정 및 절단면에는 수복물이 없는 것으로 하였다.

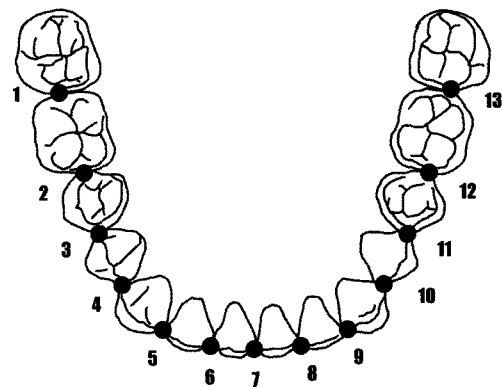


Fig 1. Points digitized on occlusal photocopy. These points represent the most facial portions of 13 proximal contact areas.

연구방법

계측

하악 모형의 교합면을 확대율을 수정하기 위해 눈금자와 함께 복사기로 사진 복사하였다. 복사된 사진을 디지털타이저(Digitizer II, Wacom, Saitama, Japan)위에 놓고 제2대구치에서 반대쪽 제2대구치 사이에 있는 13개의 각각의 인접면에서 가장 협측에 위치한 인접점을 설정하였다. 이렇게 설정된 13개의 인접점들을 좌표치화한 후 각 치아의 브래킷 슬롯의 위치를 결정하는데 사용하였다 (Fig 1).

디지털타이저를 이용하여 사진에 표시한 13개의 인접점을 컴퓨터에 입력하기 위하여 중절치간 접촉면의 중심점을 x, y 좌표의 원점으로 정하고 새로운 x', y' 좌표를 다음과 같은 방법으로 설정하였다. 좌, 우측 제1소구치와 제2소구치의 인접점을 잇는 직선과

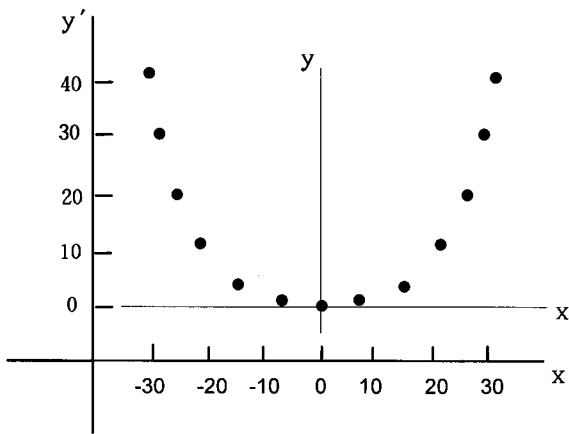


Fig 2. The new x', y' coordinates established from the original x, y coordinates and 13 digitized proximal contact points.

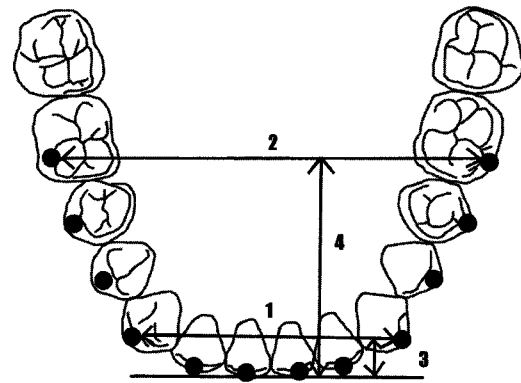


Fig 3. Twelve clinical bracket points and 4 linear and 2 proportional measurements of arch dimensions. 1, Intercanine width; 2, intermolar width; 3, canine depth; 4, molar depth.

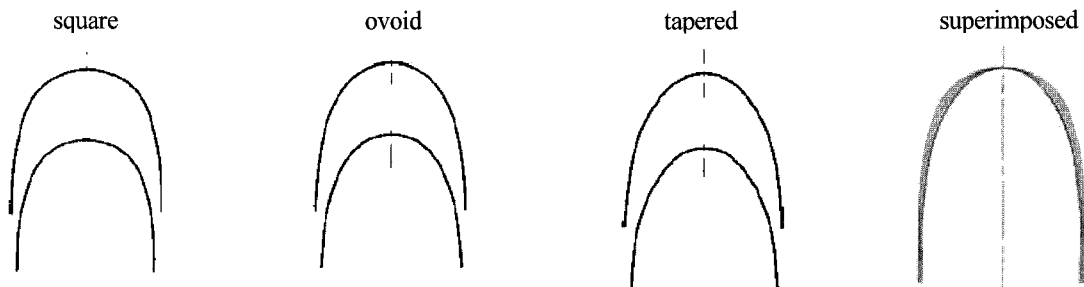


Fig 4. Three basic arch forms and superimposed view.

좌, 우측 제2소구치와 제1대구치의 인접점을 잇는 직선의 평균기울기와 평행한 선을 x' 축으로 결정하고 이 축과 수직이 되는 y' 축을 정하였다 (Fig 2).

컴퓨터의 좌표 상에서 각 치아의 근심과 원심의 인접점을 연결한 선(embrasure line)<sup>27</sup>을 그린 후, 절치와 견치 그리고 소구치에서는 embrasure line의 중앙점에서, 대구치는 embrasure line의 근심 1/3지점에서 각각 embrasure line에 수직으로 순, 협측으로 연장한 선을 그었다. 이 선위에 Andrews<sup>27</sup>가 embrasure line에서 순, 협측으로 가장 풍성한 부위를 고려하여 설정한 각 치아의 두께자료를 이용하여 각각의 브라켓의 위치에 해당하는 12개의 점들을 결정한 후 4개의 선 계측과 2개의 비율을 정의하였다 (Fig 3).

계측항목은 다음과 같다.

견치간 폭경 (ICW, intercanine width), 좌우측 견치

의 임상적 브라켓 간의 직선거리; 대구치간 폭경 (IMW, intermolar width), 좌우측 제1대구치의 임상적 브라켓 간의 직선거리; 견치 장경 (CD, canine depth), 좌우측 견치의 임상적 브라켓간을 연결한 선 위에서 중절치 사이의 중심점까지의 수직거리; 대구치 장경 (MD, molar depth), 좌우측 제1대구치의 임상적 브라켓 간을 연결한 선위에서 중절치 사이의 중심점까지의 수직거리; 견치간 폭경/견치 장경 비율 (ICW/CD, intercanine width/canine depth ratio); 대구치간 폭경/대구치 장경 비율 (IMW/MD, intermolar width/molar depth ratio).

컴퓨터에서 설정한 12개의 임상 브라켓 점들을 확대나 축소하지 않은 상태로 출력한 후 Orthoform (3M Unitek, Monrovia, CA, USA)을 기준으로 제1소구치부터 반대쪽 제1소구치 사이에 설정된 8개의 임상적 브라켓 점들과 중첩하여 가장 많은 점들이 일

**Table 2.** Comparison of variables between males and females for Korean and Japanese among the class I, II, III groups (mean ± SD).

| Variable | Class I group (N = 174) |                 |   |                   |                 |   | Class II group (N = 169) |                 |   |                   |                 |   | Class III group (N = 185) |                 |   |                   |                 |   |
|----------|-------------------------|-----------------|---|-------------------|-----------------|---|--------------------------|-----------------|---|-------------------|-----------------|---|---------------------------|-----------------|---|-------------------|-----------------|---|
|          | Korean (N = 114)        |                 |   | Japanese (N = 60) |                 |   | Korean (N = 119)         |                 |   | Japanese (N = 50) |                 |   | Korean (N = 135)          |                 |   | Japanese (N = 50) |                 |   |
|          | Male (N = 36)           | Female (N = 78) | p | Male (N = 27)     | Female (N = 33) | p | Male (N = 41)            | Female (N = 78) | p | Male (N = 20)     | Female (N = 30) | p | Male (N = 54)             | Female (N = 81) | p | Male (N = 23)     | Female (N = 27) | p |
| ICW (mm) | 31.1 ± 1.9              | 30.6 ± 1.7      | - | 30.5 ± 1.6        | 29.4 ± 1.3      | * | 30.5 ± 1.6               | 30.7 ± 1.6      | - | 30.7 ± 1.3        | 29.6 ± 1.2      | * | 30.6 ± 1.7                | 30.6 ± 1.5      | - | 30.1 ± 1.4        | 30.4 ± 1.5      | - |
| IMW (mm) | 53.0 ± 2.5              | 51.3 ± 2.5      | * | 52.5 ± 2.3        | 49.3 ± 2.3      | * | 51.4 ± 3.0               | 50.8 ± 2.2      | - | 51.8 ± 3.5        | 49.4 ± 2.1      | † | 52.0 ± 2.7                | 51.4 ± 2.5      | - | 52.1 ± 2.2        | 51.7 ± 2.9      | - |
| CD (mm)  | 6.5 ± 1.3               | 6.1 ± 1.2       | - | 5.9 ± 1.1         | 5.5 ± 0.9       | - | 6.5 ± 1.5                | 6.6 ± 1.3       | - | 6.5 ± 0.8         | 6.4 ± 0.9       | - | 6.0 ± 1.0                 | 5.8 ± 1.1       | - | 5.7 ± 1.0         | 5.6 ± 0.9       | - |
| MD (mm)  | 27.2 ± 2.4              | 27.0 ± 2.0      | - | 26.9 ± 2.3        | 25.8 ± 1.5      | † | 27.1 ± 2.2               | 27.2 ± 2.1      | - | 27.6 ± 1.7        | 27.1 ± 1.6      | - | 26.7 ± 1.9                | 26.1 ± 2.1      | - | 26.0 ± 1.8        | 26.1 ± 1.7      | - |
| ICW/CD   | 5.0 ± 1.0               | 5.2 ± 1.1       | - | 5.4 ± 0.9         | 5.5 ± 0.8       | - | 4.9 ± 1.0                | 4.8 ± 1.2       | - | 4.8 ± 0.7         | 4.8 ± 0.7       | - | 5.3 ± 1.1                 | 5.5 ± 1.1       | - | 5.5 ± 0.9         | 5.6 ± 0.9       | - |
| IMW/MD   | 2.0 ± 0.2               | 1.9 ± 0.2       | - | 2.0 ± 0.2         | 1.9 ± 0.2       | - | 1.9 ± 0.2                | 1.9 ± 0.2       | - | 1.9 ± 0.2         | 1.8 ± 0.1       | - | 2.0 ± 0.2                 | 2.0 ± 0.2       | - | 2.0 ± 0.2         | 2.0 ± 0.2       | - |

\*p < 0.01; †p < 0.05; -, not significant; p, p value; M, male; F, female.

**Table 3.** Comparison of variables between Korean and Japanese for male and female among the Class I, II, III groups (mean ± SD).

| Variable | Class I group (N = 174) |                   |   |                  |                   |   | Class II group (N = 169) |                   |   |                  |                   |   | Class III group (N = 185) |                   |   |                  |                   |   |
|----------|-------------------------|-------------------|---|------------------|-------------------|---|--------------------------|-------------------|---|------------------|-------------------|---|---------------------------|-------------------|---|------------------|-------------------|---|
|          | Male (N = 63)           |                   |   | Female (N = 111) |                   |   | Male (N = 61)            |                   |   | Female (N = 108) |                   |   | Male (N = 77)             |                   |   | Female (N = 108) |                   |   |
|          | Korean (N = 36)         | Japanese (N = 27) | p | Korean (N = 78)  | Japanese (N = 33) | p | Korean (N = 41)          | Japanese (N = 20) | p | Korean (N = 78)  | Japanese (N = 30) | p | Korean (N = 54)           | Japanese (N = 23) | p | Korean (N = 81)  | Japanese (N = 27) | p |
| ICW (mm) | 31.1 ± 1.9              | 30.5 ± 1.6        | - | 30.6 ± 1.7       | 29.4 ± 1.3        | * | 30.5 ± 1.6               | 30.7 ± 1.3        | - | 30.7 ± 1.6       | 29.6 ± 1.2        | * | 30.6 ± 1.7                | 30.1 ± 1.4        | - | 30.6 ± 1.5       | 30.4 ± 1.5        | - |
| IMW (mm) | 53.0 ± 2.5              | 52.5 ± 2.3        | - | 51.3 ± 2.5       | 49.3 ± 2.3        | * | 51.4 ± 3.0               | 51.8 ± 3.5        | - | 50.8 ± 2.2       | 49.4 ± 2.1        | * | 52.0 ± 2.7                | 52.1 ± 2.2        | - | 51.4 ± 2.5       | 51.7 ± 2.9        | - |
| CD (mm)  | 6.5 ± 1.3               | 5.9 ± 1.1         | - | 6.1 ± 1.2        | 5.5 ± 0.9         | * | 6.5 ± 1.5                | 6.5 ± 0.8         | - | 6.6 ± 1.3        | 6.4 ± 0.9         | - | 6.0 ± 1.0                 | 5.7 ± 1.0         | - | 5.8 ± 1.1        | 5.6 ± 0.9         | - |
| MD (mm)  | 27.2 ± 2.4              | 26.9 ± 2.3        | - | 27.0 ± 2.0       | 25.3 ± 1.5        | * | 27.1 ± 2.2               | 27.6 ± 1.7        | - | 27.2 ± 2.1       | 27.1 ± 1.6        | - | 26.7 ± 1.9                | 26.0 ± 1.8        | - | 26.1 ± 2.1       | 26.1 ± 1.7        | - |
| ICW/CD   | 5.0 ± 1.0               | 5.4 ± 0.9         | - | 5.2 ± 1.1        | 5.5 ± 0.8         | - | 4.9 ± 1.0                | 4.8 ± 0.7         | - | 4.8 ± 1.2        | 4.8 ± 0.7         | - | 5.3 ± 1.1                 | 5.5 ± 0.9         | - | 5.5 ± 1.1        | 5.6 ± 0.9         | - |
| IMW/MD   | 2.0 ± 0.2               | 2.0 ± 0.2         | - | 1.9 ± 0.2        | 1.9 ± 0.2         | - | 1.9 ± 0.2                | 1.9 ± 0.2         | - | 1.9 ± 0.2        | 1.8 ± 0.1         | - | 2.0 ± 0.2                 | 2.0 ± 0.2         | - | 2.0 ± 0.2        | 2.0 ± 0.2         | - |

\*p < 0.01; -, not significant; p, p value.

치하는 치열궁 형태를 선택하여 square, ovoid, tapered로 분류하였다 (Fig 4).

I 급, II 급, III 급 부정교합군에서 치열궁 크기를 구하고 t-test를 이용하여 한국인과 일본인에서의 남녀간 그리고 성별에 따른 한국인과 일본인간에 유의성 검정을 하였다. 또한 3가지의 치열궁 형태(square, ovoid, tapered)의 분포에 따른 두 민족간의 차이가 있는지에 관하여 카이제곱 검정을 하였다.

**연구성적**

한국인에서는 I 급 부정교합군의 대구치간 폭경

만 여성에 비해 남성에서 크게 나타났다 (p < 0.01). 일본인에서는 I 급 부정교합군에서 견치간 폭경 (p < 0.01), 대구치간 폭경 (p < 0.01) 및 대구치 장경이 (p < 0.05), II 급 부정교합군에 있어서는 견치간 폭경 (p < 0.01) 및 대구치간 폭경이 여성에 비해 남성에서 크게 나타났다 (p < 0.05). 그러나 III급 부정교합군에선 한국과 일본인 모두에서 성별에 따른 유의한 차이는 없었다 (Table 2).

또한 성별에 따른 한국인과 일본인 간의 치열궁 크기의 계측 항목들에 관한 분석 결과(Table 3)를 보면 여성에서는 I 급 부정교합군의 견치간 폭경 (p < 0.01), 대구치간 폭경 (p < 0.01), 견치 장경 (p < 0.01)

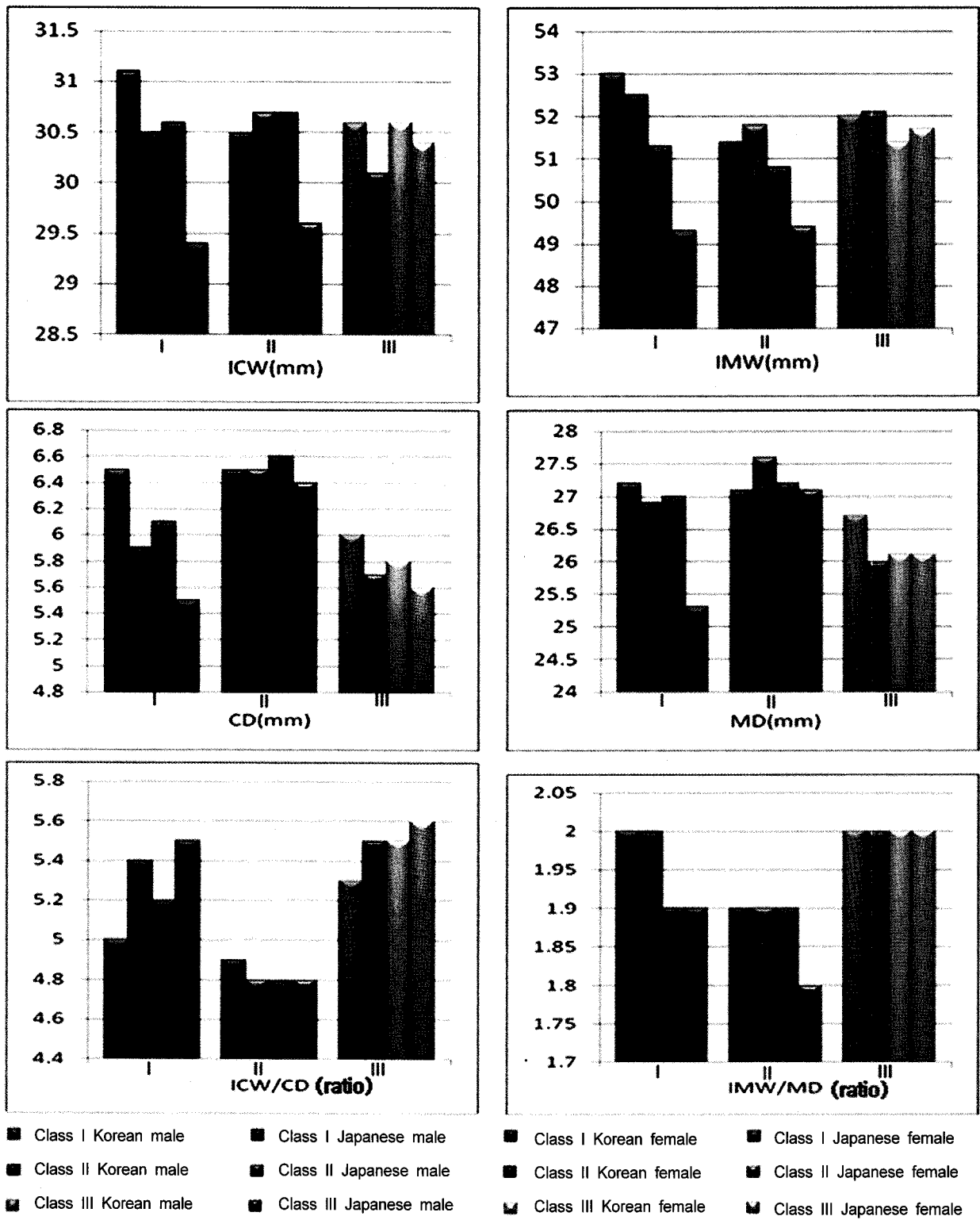


Fig 5. Comparison of measurements between males and females among the Class I, II, III groups.

**Table 4.** Comparison of frequency distribution of square, ovoid, and tapered arch forms between males and females for Korean and Japanese

| Type    | Korean (N = 368) |       |                   |       |         | Japanese (N = 160) |       |                 |       |         |
|---------|------------------|-------|-------------------|-------|---------|--------------------|-------|-----------------|-------|---------|
|         | Males (N = 131)  |       | Females (N = 237) |       | p value | Males (N = 70)     |       | Female (N = 90) |       | p value |
|         | N                | %     | N                 | %     |         | N                  | %     | N               | %     |         |
| Square  | 66               | 50.38 | 106               | 44.73 | -       | 36                 | 51.43 | 37              | 41.11 | -       |
| Ovoid   | 41               | 31.30 | 86                | 36.29 | -       | 30                 | 42.86 | 38              | 42.22 | -       |
| Tapered | 24               | 18.32 | 45                | 18.99 | -       | 4                  | 5.71  | 15              | 16.67 | -       |

-, not significant.

**Table 5.** Comparison of frequency distribution of square, ovoid, and tapered arch forms between Korean and Japanese

|           | Korean (N = 368) |       |                 |       |                  |       | Japanese (N = 160) |       |                |       |                  |       | p value |
|-----------|------------------|-------|-----------------|-------|------------------|-------|--------------------|-------|----------------|-------|------------------|-------|---------|
|           | Square (N = 172) |       | Ovoid (N = 127) |       | Tapered (N = 69) |       | Square (N = 73)    |       | Ovoid (N = 68) |       | Tapered (N = 19) |       |         |
|           | N                | %     | N               | %     | N                | %     | N                  | %     | N              | %     | N                | %     |         |
| Class I   | 51               | 44.74 | 42              | 36.84 | 21               | 18.42 | 32                 | 53.33 | 23             | 38.33 | 5                | 18.42 | -       |
| Class II  | 48               | 40.34 | 35              | 29.41 | 36               | 30.25 | 12                 | 24.00 | 26             | 52.00 | 12               | 24.00 | *       |
| Class III | 73               | 54.07 | 50              | 37.04 | 12               | 8.89  | 29                 | 58.00 | 19             | 38.00 | 2                | 4.00  | -       |

\* $p < 0.05$ ; -, not significant.

및 대구치 장경 ( $p < 0.05$ )이 일본여성에 비해 한국 여성에서 크게 나타났으며, II급 부정교합군에서는 견치간 폭경과 대구치간 폭경이 한국여성에서 역시 큰 값을 보였다 ( $p < 0.01$ ). III급 부정교합군에서는 남성에서와 마찬가지로 한국여성과 일본여성 사이에서도 유의성이 없었다 ( $p > 0.05$ ).

한국인과 일본인에서 성별에 따른 치열궁 형태 분포에는 통계적으로는 유의한 차이가 없었다 (Table 4). 한국인에서는 남녀 모두 square 형태가 각각 50.4%와, 44.7%로 가장 많은 것으로 나타났으며 square, ovoid, tapered 형태의 순서로 분포하였다. 일본남성의 경우에는 square 형태가 51.4%로 가장 높게 분포하고 square, ovoid, tapered 형태의 순으로 나타났으나, 일본 여성에선 일본 남성의 경우와는 조금 다르게 ovoid 형태가 42.2%로 가장 많이 분포하는 것으로 나왔으며 square 형태도 41.1%를 보여 square 형태와 ovoid 형태가 비슷한 분포를 나타냈다.

I 급 부정교합군에서는 한국인과 일본인 사이에 3가지 치열궁 형태의 분포에선 통계적 유의성이 없

었다 (Table 5). Square 형태가 일본인에서는 53.3%로, 한국인의 경우에는 44.7%로 가장 많이 나왔으며, 한국인과 일본인 모두에서 square, ovoid, tapered 형태의 순서로 분포하였다. II급 부정교합군에선 한국인과 일본인 간에 치열궁 형태에 따른 분포에 차이가 있었다 ( $p < 0.05$ ). 일본인은 ovoid 형태가 52.0%로 가장 높게 분포한 반면에 한국인은 square 형태가 40.3%로 가장 많이 나타났다. 한국인과 일본인 모두 tapered 형태의 분포는 I 급이나 III급 부정교합군보다 II급 부정교합군에서 가장 높게 나타났다. III급 부정교합군에선 한국인과 일본인사이에 치열궁 형태에 따른 분포의 차이가 없는 것으로 나타났다. square 형태가 일본인에서는 58.0%으로, 한국인에서는 54.1%로 가장 높게 나왔으며 한국인과 일본인 모두 square, ovoid, tapered 순서를 보였다.

**고찰**

치열궁 형태에 관한 대부분의 연구들을 보면 치료

를 받지 않은 정상 교합자의 절치의 절단면, 교두정이나 최 외방점을 지표로 이용하여 치열궁의 크기와 형태를 측정 연구하였다. 이러한 연구 방법은 치열궁의 형태를 인류학적인 측면에서의 연구나 인종이나 민족간의 차이를 알아보는 데에는 유익한 방법일 수 있으나 부정교합을 치료하는 임상 교정학적인 관점에서나 교정치료후의 교합의 안정성이라는 측면에서 볼 때, 부정교합자의 유형에 따른 치열궁 형태를 평가하는 것이 더욱 효율적이라 생각한다. 여기서는 Andrews<sup>27</sup>에 의해 소개된 embrasure line 상에서 교정용 호선이 지나가는 개별 치아들의 임상 브라켓 슬롯까지의 수직거리인 치아두께를 측정하여 제시한 각 치아의 수치 자료를 이용하여 이루어진 하악 치열궁 형태를 연구대상으로 하였다. 본 연구는 두 민족간 차이를 연구하기 위하여 Andrews 자료를 이용하여 비교하였지만, 향후에 arch form의 개발이라는 실질적 활용으로 이어 질 수 있도록 서양인을 기본으로 한 Andrews의 치아 두께 자료보다는 동양인의 자료를 통한 보완된 연구가 필요하다.

Kasai 등<sup>20</sup>은 치열궁 크기는 Angle씨의 각각의 I 급, II 급, III 급 부정교합에서 성별에 따른 차이가 없다고 하였다. 이러한 결과를 바탕으로 Nojima 등<sup>28</sup>은 치열궁 크기가 남녀 성별에 따른 차이가 없을 것으로 여기고 백인과 일본인의 치열궁 크기를 상호 비교 연구하였다. 그러나 이번 연구에선 통계분석의 결과에서 보았듯이 한국인에서는 I 급 부정교합군의 대구치간 폭경에서 성별에 따른 차이가 있었고 일본인의 I 급과 II 급 부정교합군에서도 치열궁 크기가 일본인 남녀간에 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 따라서 부정교합의 종류에 따라 한국인과 일본인 간에 치열궁 크기를 상호 비교 분석할 때 성별에 따른 차이를 고려하지 않았을 때에는 전혀 다른 결과가 나올 수 있으므로 본 연구에서는 한국인과 일본인을 성별로 분류한 후 치열궁 크기에 관하여 유의성 검정을 하였다.

Buschang 등<sup>29</sup>은 II 급 부정교합의 치열궁 크기는 I 급 부정교합에 비해 작다고 하였고, Braun 등<sup>30</sup>은 하악 치열궁의 폭경과 장경은 I 급 부정교합에 비해 II 급 부정교합에서 보다 작고, I 급 부정교합에 비해 III 급 부정교합의 치열궁 장경은 작으나, 치열궁 폭경은 보다 크다고 하였다. 이러한 결과와는 조금 다르게 Nojima 등<sup>28</sup>은 백인과 일본인 두 인종에 관계없이 치열궁 장경은 I 급 부정교합보다 II 급 부정교합에서 더 크나 I 급과 II 급 부정교합의 치열궁 폭

경에서는 거의 차이가 없었다고 하였으며, 견치간, 대구치간 폭경/장경 비율은 II 급 부정교합에서 가장 작고 III 급 부정교합에서 가장 크다고 하였다. 또한, I 급과 II 급 부정교합의 치열궁 폭경은 비슷하지만 견치간 폭경/장경 비율이 II 급 부정교합에서 가장 작은 이유는 I 급 부정교합에 비해 II 급 부정교합의 치열궁 형태가 전방부위에서 상대적으로 조금 더 만곡 되었기 때문이라고 하였다. 그리고 III 급 부정교합에서는 Braun 등<sup>30</sup>의 결과와 마찬가지로 치열궁 폭경이 가장 컸고 장경은 가장 작았다고 하였다. 본 연구 결과를 보면, 한국인의 I 급 부정교합군의 대구치간 폭경을 제외하고는 한국남성, 여성과 일본남성의 치열궁 크기는 각각의 부정교합군간에 서로 비슷한 양상을 나타냈다. 즉, 대구치간 폭경은 I 급 부정교합군에 비해 II 급 부정교합군에서 작게 나타나 Braun 등<sup>30</sup>의 결과와 같았으나 일본여성에선 견치간, 대구치간 폭경이 I 급과 II 급 부정교합군 간에는 비슷하고 III 급 부정교합군에서 가장 크게 나타나 Nojima 등<sup>28</sup>의 결과와 일치하였다. 한국인과 일본인 모두 성별에 관계없이 I 급과 II 급 부정교합군에 비해 III 급 부정교합군의 견치 및 대구치 장경이 가장 작아 Braun 등<sup>30</sup>과 Nojima 등<sup>28</sup>의 연구 성과와 동일하였고, 견치간 폭경/장경 비율은 II 급 부정교합군에서 가장 작고 III 급 부정교합군에서 가장 커 Nojima 등<sup>28</sup>과 같은 결과가 나왔다. 즉, 치열궁의 전방부위의 만곡도가 II 급 부정교합군에서 가장 심하고 III 급 부정교합군에서 가장 편평하다고 볼 수 있다. 특히 일본여성에서 II 급 부정교합군의 견치, 대구치 장경이 I 급과 III 급 부정교합군에 비해 상당히 크게 나타난 것으로 보아 II 급 부정교합군에 속한 일본여성이 I 급과 III 급 부정교합군에 속한 일본 여성에 비해 치열궁이 보다 길쭉한 형태를 가졌다고 할 수 있다.

Nojima 등<sup>28</sup>은 백인과 일본인의 부정교합자의 하악 치열궁의 크기 비교에서 Angle씨 부정교합의 종류와 관계없이 백인은 일본인에 비해 견치간 폭경은 1 mm, 대구치간 폭경은 약 1.5 mm 정도 작아 치열궁 크기가 일본인보다 협소하나 I 급 부정교합의 견치 장경과 III 급 부정교합의 견치간 폭경/장경 비율에서는 두 인종간에는 차이가 없다고 하였다. 이러한 결과로 볼 때, 백인은 일본인에 비해 견치 및 대구치부위에서 보다 협소하고 길쭉한 치열궁 형태를 보인다고 하였다. Aoki 등<sup>31</sup>도 역시 비슷한 결과를 보인다고 하였는데 견치 및 대구치간 폭경이 백인에

비해 일본인에서 크고 견치간 폭경/장경 비율도 역시 일본인에서 크다고 하였다. 이번 연구에서 보면, I 급과 II 급 부정교합군에서는 치열궁의 크기가 한국인과 일본남성 간에는 유의한 차이가 없으나 일본 여성의 치열궁 폭경은 이들과 비교해서 상대적으로 상당히 작게 나타났다. 일본여성의 I 급과 II 급 부정교합군의 견치간 폭경은 일본남성과 한국인에 비해 약 1 mm 정도 작았고 I 급 부정교합군의 대구치간 폭경은 한국과 일본의 남성에 비해 3 mm 이상, 한국여성에 비해서는 약 2 mm 정도 작게 나타났으며 II 급 부정교합군의 대구치간 폭경은 한국과 일본의 남성에 비해서는 약 2 mm, 한국여성에 비해서는 약 1 mm 정도 작았다. 따라서 I 급과 II 급 부정교합을 가진 일본 여성의 치열궁 크기는 일본 남성과 한국인에 비해 상대적으로 작았다. III 급 부정교합군에서는 한국인과 일본인의 성별에 따른 치열궁 크기는 차이가 없었다.

Chuck<sup>32</sup>은 정상교합의 치열궁 형태를 처음으로 square, ovoid, tapered 등으로 분류할 수 있다고 발표한 이후로 치의학 및 인류학적인 측면에서 많은 학자들이 논문이나 학술지 등에서 치열궁의 형태를 서술할 때 위와 같은 용어들을 인용하고 있다.

Burris와 Harris<sup>33</sup>는 백인과 흑인의 치열궁 형태를 비교하면서 흑인의 치열궁이 백인보다 square하다고 하였다. Huang 등<sup>18</sup>은 중국인, 일본인, 중남미 인디언, 남중미 인디언 및 백인의 치열궁 형태를 상호 비교하면서 백인을 제외한 4인종은 상호 유사하게 ovoid 한 치열궁 형태를 가졌다고 하였다. Nojima 등<sup>28</sup>은 백인과 일본인의 치열궁 형태를 square, ovoid, tapered 의 3가지로 분류한 후 두 인종간의 치열궁 형태를 비교 연구하였다. square, ovoid, tapered 라는 용어는 아직 수학적으로 명확하게 정의되어 있지는 않지만 Noroozi 등<sup>34</sup>은 수학적인 다항식을 이용하여 치열궁 형태가 이룬 호선과 유사한 베타 함수를 발표하면서 치열궁 형태를 수학적 방법으로 square, ovoid, tapered로 분류할 수 있다는 가능성을 제안하였다. 그들은 치열궁 장경에 대한 폭경의 상대적인 비율을 이용하였다. 즉, 견치간 폭경/대구치간 폭경 비율 또는 견치 장경/대구치 장경 비율이 증가할수록 치열궁 형태는 더욱 square 형태로 되어가고, 이와는 반대로 견치간 폭경/대구치간 폭경 비율 또는 견치 장경/대구치 장경 비율이 감소할수록 치열궁 형태는 더욱 tapered 형태로 되어가므로 (견치간 폭경/대구치간 폭경)/(견치 장경/대구치 장경)라는 공

식을 이용하여 얻어진 비율의 평균값과 표준편차 (SD)를 구한 후 이 비율이 평균값에서 1 SD 안쪽에 있을 때에는 ovoid 형태로, 비율이 평균값에서 1 SD 보다 클 때에는 square 형태로, 1 SD보다 작을 때에는 tapered 형태로 정의할 수 있다고 하였다. 본 연구에서도 3가지 유형의 치열궁 형태를 수학적 방법으로 분류가 가능한지를 알아보기 위해 Noroozi 등<sup>34</sup>이 언급한 공식과 치열궁 폭경과 장경을 서로 조합하여 얻어진 또 다른 몇 가지의 공식들을 이용하여 본 연구방법에서 측정하여 얻어진 자료들을 3가지 유형의 치열궁 형태로 분류한 방법과 3M사의 Orthoform을 사용하여 분류된 방법과 얼마나 많은 양이 일치하는지를 분석한 결과 통계적으로 유의성 있게 square, ovoid, tapered 형태로 분류하여 줄 수 있는 수학적 공식을 얻지는 못하였다. 이러한 이유는 본 연구에서는 arch wire가 지나가는 13개의 임상적 브라켓 slot점을 이용한 12차 방정식으로 나타낼 수 있는데,<sup>35</sup> 연결점이 13개에 불과하여 점과 점사이에 불규칙한 파형을 나타내어 임상적으로 치열궁 형태를 분류하는 호선으로 적합하지 않아 더 많은 계측점이 요구되었기 때문이다.

3가지 유형(Fig 4)의 치열궁 형태를 서로 중첩한 그림을 보면 대구치간 폭경 부위 보다 견치간 폭경 부위에서 square, ovoid, tapered 형태들의 상호간에 가장 많은 차이가 있다. 즉 3가지 유형의 치열궁 형태로 구분하는 가장 중요한 부위는 견치간 폭경이고 중첩하였을 때 견치간 폭경 부위에서 최대 6 mm의 차이가 있었다.

Felton 등<sup>36</sup>은 I 급, II 급 부정교합을 가진 각각 30명의 증례를 치료 후 하악 치열궁의 형태와 안정성을 분석한 결과 70% 정도에서 치료 후 원래 형태로 돌아갔다고 보고하였다. De La Cruz 등<sup>37</sup>은 교정치료 후 보정기간이 10년 이상 경과한 후의 치열궁 형태 변화를 관찰하여 본 결과 치료 전의 원래의 모양으로 되돌아가는 경향이 있으며, 치료에 의한 치열궁 형태의 변화량이 많을수록 그 경향은 크다고 하였다. Gardner<sup>6</sup>은 103명의 치료 증례에서 견치간 폭경은 발치 증례와 비 발치 증례들 모두에서 치료하는 동안에는 증가했지만 치료 후에는 치료 전의 폭경 크기로 되돌아가려는 강한 경향이 있었다고 하였다. Burke 등<sup>38</sup>은 치료 전, 후 및 보정 후의 하악 견치간 폭경의 변화에 대한 예전의 26개의 연구들을 재검토하기 위해 meta 분석법을 이용하였다. 그들에 의하면 진단 및 치료 방법과는 상관없이 하악 견치간 폭



경은 치료 중에는 1 - 2 mm 정도는 증가할 수 있지만 보정 후에는 거의 치료 전의 상태로 되돌아갔다고 하였다. 따라서 많은 증례에서 교정치료 중 치열궁 형태가 변했을 때 원래의 모양으로의 강한 재발 경향(특히 견치간 폭경)이 있다는 의견에 동의하는 문헌들이 많은 것 같다.

위와 같이 치료전의 치열궁 형태 중에서도 특히 견치간 폭경이 중요하다고 할 수 있으므로, 본 연구에서는 견치간 폭경의 크기를 고려하여 제작된 3M Unitek사의 Orthoform (square, ovoid, tapered)을 사용하였다. 또한 교정치료시 탄성의 성질을 가진 preformed arch wire는 개개의 치열궁 형태에 잘 맞게 구부리기가 어렵기 때문에 다양한 형태의 arch wire를 비치하여야 하나 경제적인 측면에서 비효율적일 수 있다. 따라서 치료시 탄성의 성질을 가진 arch wire 선택에 도움을 줄 수 있고 또한 인종간에 치열궁의 형태를 비교할 때 몇 개의 치열궁 형태로 표현되는 것이 좋은 방법이라 생각되어 본 연구에서는 한국과 일본인의 치열궁 형태를 square, ovoid, tapered 형태로 분류하여 두 인종간의 치열궁 형태의 분포적 특성을 알아보고자 하였다.

3가지 치열궁 형태 분포는 한국인과 일본인에서 성별에 따른 차이가 없으므로 각각의 부정교합군에서 남녀로 구분하여 비교하지 않았다. Nojima 등<sup>28</sup>은 백인의 I 급 부정교합에선 ovoid와 tapered 형태의 분포가 많고 II 급 부정교합에서는 ovoid 형태의 분포가 적어지고 상대적으로 tapered 형태의 분포가 높게 나타나고, 일본인의 I 급 부정교합에선 square와 ovoid 형태의 분포가 높고 II 급 부정교합에서는 square 형태의 분포가 낮아지는 반면에 ovoid와 tapered 형태의 분포가 높아진다고 하였다. 본 연구의 결과를 보면 일본인에서는 위에서 언급한 Nojima 등<sup>28</sup>의 결과와 비슷하게 나왔다. 즉 I 급 부정교합군에 비해 II 급 부정교합군에서 ovoid 형태의 분포가 높게 나타났다. 이와는 다르게 한국인의 I 급 부정교합군에서 높게 나타났던 square, ovoid 형태의 분포가 II 급 부정교합군에서는 적어지는 반면 tapered 형태의 분포가 높아졌다. 한국과 일본인 모두 I 급 부정교합군의 80% 이상, II 급 부정교합군의 70% 이상이 square와 ovoid한 치열궁 형태를 나타내고 있다. III 급 부정교합군에선 Nojima 등<sup>28</sup>은 백인과 일본인 두 인종 모두 square 형태의 분포가 가장 많고 ovoid, tapered 형태의 순서로 분포한다고 하였다. 이번 연구 결과에서도 한국과 일본인에서 square 형태가 가

장 높은 분포로 나타나고 ovoid, tapered 형태 순서의 분포를 차지하였다. 즉 III 급 부정교합군에서는 인종간에 치열궁 형태 분포에 큰 차이가 없는 것으로 나타났다. 그 이유는 일반적으로 잘 알려진 III 급 부정교합의 치열궁이 형성되어 가는 과정을 살펴보면 알 수 있듯이, 치성 보상에 의한 하악 전치의 설측 경사와 그에 따른 하악 치열궁의 전방부위가 편평하게 되려는 경향 때문이라고 여겨진다. 한국인과 일본인 모두 III 급 부정교합군의 90% 이상에서 square와 ovoid한 치열궁 형태 분포를 나타냈다. 위와 같은 사실로 비춰 볼 때, 두 인종에 상관없이 square한 치열궁 형태의 분포도는 치열 교합관계가 전후방적으로 III 급 부정교합이 될수록 증가하고 II 급 부정교합이 될수록 감소하며, tapered한 치열궁 형태의 분포도에 있어서는 II 급 부정교합이 되어갈수록 증가하고 III 급 부정교합이 되어갈수록 감소하는 경향이 있는 것으로 생각된다.

본 연구에서는 부정교합자의 치료전 하악 치아모형을 이용하여 설정한 임상적 치열궁 형태를 대상으로 한국과 일본인의 치열궁 크기와 형태의 분포의 특성을 비교 분석하였다. 두 인종간의 치열궁 크기나 형태의 특징에 관한 보다 많은 정보를 얻기 위해서는 정상교합자의 치열궁과 비교하는 연구도 필요할 것으로 보인다. 또한, 대부분의 학자들의 연구의 대상이 되는 전치 절단과 구치 교두정을 이용한 치열궁 형태와 본 연구방법에서 사용한 임상적 치열궁 형태와의 차이점등에 대한 보다 많은 연구가 필요하리라 생각되며, 치열궁 형태를 square, ovoid, tapered 형태로 분류할 수 있는 수학적 정의 방법에 관한 연구도 필요할 것으로 생각된다.

## 결론

한국인의 부정교합자 368명 (I 급 114명, II 급 119명, III 급 135명)과 일본인의 부정교합자 160명 (I 급 60명, II 급 50명, III 급 50명)을 대상으로 치료 전 하악 치열 모형을 복사한 사진에서 13개의 인접한 점 측면에서 가장 협측에 위치한 점들을 좌표치화한 후 하악 치아의 두께 자료에 근거하여 임상 브라켓 점들을 설정하였고 4개의 선 계측과 이들을 이용하여 2개의 비율을 측정하였다. 각 부정교합군에서 측정 항목들에 관하여 t-test를 하였고 치열궁 형태를 square, ovoid, tapered의 3가지로 분류한 후 분포 특성에 관하여 카이제곱 검정하여 다음과 같은 결과를

얻었다.

1. I 급과 II 급 부정교합군에서 일본 여성의 하악 치열궁 폭경이 일본 남성과 한국 남성 및 한국 여성에 비해 작았다.
2. III 급 부정교합군의 하악 치열궁 크기는 인종이나 성별에 따른 차이가 없었다.
3. 모든 부정교합군에서 한국인과 일본인의 대부분이 square와 ovoid한 치열궁 형태를 가졌으며 II 급 부정교합군에서는 일본인은 Ovoid 형태가 52%로 가장 많고 한국인은 square 형태가 40%로 가장 많이 나타났다.

본 연구의 결과는 기성품의 초탄성 호선을 자주 사용하는 오늘날의 부정교합 치료에 있어서 한국과 일본 부정교합군의 치열궁 크기 및 형태의 차이에 따른 적절한 호선을 선택하고자 할 때에 유의한 정보를 얻을 수 있을 것이다.

**참고문헌**

1. Kwon YC, Sung JO, Kwon OW, Sung JH. The dental arch form in normal occlusion. Korean J Orthod 1989;19:95-106.
2. Sohn BW, Baik HS. Growth and development of arch form. Korean J Orthod 1998;28:17-27.
3. Kim YS, Lee KS. A longitudinal study on the developmental changes of dental arch width and length. Korean J Orthod 2000;30:19-31.
4. Little RM. Stability and relapse of dental arch alignment. Br J Orthod 1990;17:235-41.
5. Shapiro PA. Mandibular dental arch form and dimension: Treatment and postretention changes. Am J Orthod. 1974;66:58-70.
6. Gardner SD. Posttreatment and postretention changes following orthodontic therapy. Angle Orthod. 1976;46:151-61.
7. Artün J, Garol JD, Little RM. Long-term stability of mandibular incisors following successful treatment of Class II division 1, malocclusions. Angle Orthod. 1996;66:229-38.
8. Downs WB. Variations in facial relationships: Their significance in treatment and prognosis. Am J Orthod 1948;34:812-40.
9. Altemus LA. A comparison of cephalofacial relationships. Angle Orthod 1960;30:223-39.
10. Uesato G. Esthetic facial balance of American-Japanese. Am J Orthod 1968;54:601-11.
11. Iwasawa T, Moro T, Nakamura K. Tweed triangle and soft-tissue consideration of Japanese with normal occlusion and good facial profile. Am J Orthod 1977;72:119-27.
12. Park IC, Bowman D, Klapper L. A cephalometric study of Korean adults. Am J Orthod Dentofacial Orthod 1989;96:54-9.
13. Bhat M, Enlow DH. Facial variations related to headform type. Angle Orthod 1985;55:269-80.
14. Chan GK. A cephalometric appraisal of the Chinese (Cantonese). Am

- J Orthod 1972;61:279-85.
15. Lavelle CLB. A study of craniofacial form. Angle Orthod 1979;49:65-72.
16. Siriwat PP, Jarabak JR. Malocclusion and facial morphology is there a relationship? An epidemiologic study. Angle Orthod 1985;55:127-38.
17. Miura F, Ichijo T, Soma K, Kuroki T, Fukawa T, Maeda M, Tomita K, et al. Dental anthropological study of the Central American Indians. Kokubyo Gakkai Zasshi 1989;56:409-28.
18. Huang ST, Miura F, Soma K. A dental anthropological study of Chinese in Taiwan (2). Teeth size, dental arch dimensions and forms. Gaoxiang Yi Xue Ke Xue Za Zhi 1991;7:635-43.
19. Miyazaki H, Yamaguchi Y, Takehara T. Dental arch and palate in Taiwan aboriginals-Ami, Bunun, Paiwan and Rukai tribes. Arch Oral Biol 1993;38:729-35.
20. Kasai K, Kanazawa E, Aboshi H, Richards LC, Matsuno M. Dental arch form in three Pacific populations: a comparison with Japanese and Australian aboriginal samples. J Nihon Univ Sch Dent 1997;39:196-201.
21. Staley RN, Stuntz WR, Peterson LC. A comparison of arch widths in adults with normal occlusion and adults with class II division 1 malocclusion. Am J Orthod 1985;88:163-9.
22. Laine T. Alveolar arch dimensions and Occlusal traits. An epidemiologic study. Angle Orthod 1985;55:234-41.
23. Kim SC. A study on the configurations of Korean normal dental arches for preformed arch wire. Korean J Orthod 1984;14:93-101.
24. Watanabe K, Koga M, Yatabe K, Motegi E, Isshiki Y. A morphometric study on setup models of Japanese malocclusions. Shikwa Gakuho 1996;96:209-22.
25. Chang YI, Yang WS, Nahm DS, Moon SC. A study for the development of the Korean orthodontic bracket. Korean J Orthod 2000;30:565-78.
26. Nahm DS. Dental anthropological study on the occlusal characteristics of the Koreans. Korean J Orthod 1994;24:247-73.
27. Andrews LF. Straight wire-the concept and appliance. San Diego: L. A. Wells Co; 1989.
28. Nojima K, McLaughlin RP, Isshiki Y, Sinclair PM. A Comparative study of Caucasian and Japanese mandibular clinical arch forms. Angle Orthod 2001;71:195-200.
29. Buschang PH, Stroud J, Alexander RG. Differences in dental arch morphology among adult females with untreated Class I and Class II malocclusion. Eur J Orthod 1994;16:47-52.
30. Braun S, Hnat WP, Fender DE, Legan HL. The form of the human dental arch. Angle Orthod 1998;68:29-36.
31. Aoki H, Tsuta A, Ukiya M. A morphological study and comparison of the dental arch form of Japanese and American adults: detailed measurements of the transverse width. Bull Tokyo Dent Coll 1971;12:9-14.
32. Chuck GC. Ideal arch form. Angle Orthod 1934;4:312-27.
33. Burris BG, Harris EF. Maxillary arch size and shape in American blacks and whites. Angle Orthod 2000;70:297-302.
34. Noroozi H, Nik TH, Saeda R. The dental arch form revisited. Angle Orthod 2001;71:386-9.
35. Yun YK, Kook YA, Kim SH, Mo SS, Cha KS, Kim JG, Tae KC. Mandibular clinical arch forms in Koreans with normal occlusions.

- Korean J Orthod 2004;36:481-7.
36. Felton JM, Sinclair PM, Jones DL, Alexander RG. A Computerized analysis of the shape and stability of mandibular arch form. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1987;92:478-83.
37. de la Cruz A, Sampson P, Little RM, Artijn J, Shapiro PA. Long-term changes in arch form after orthodontic treatment and retention. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995;107:518-30.
38. Burke SP, Silveira AM, Goldsmith LJ. A meta-analysis of mandibular intercanine width in treatment and postretention. *Angle Orthod* 1998;68:53-60.

## Comparison of arch forms between Korean and Japanese in Class I, II, and III malocclusion

Chae Hyung Lee, DDS, MSD,<sup>a</sup> Sung-Seo Mo, DDS, MSD,<sup>b</sup>  
Yoon-Goo Kang, DDS, MSD,<sup>c</sup> Kunihiko Nojima, DDS, MSD, PhD,<sup>d</sup>  
Young Ho Kim, DDS, MS, PhD,<sup>e</sup> Yoon-Ah Kook, DDS, MSD, PhD<sup>f</sup>

**Objective:** The purpose of this study was to compare arch dimensions and frequency distribution of arch forms between Korean and Japanese Class I, II, and III malocclusion groups. **Methods:** The sample consisted of 368 Korean cases (114 Class I, 119 Class II, and 135 Class III malocclusion) and 160 Japanese cases (60 Class I, 50 Class II, and 50 Class III malocclusion). The most facial portion of 13 proximal contact areas was digitized from photocopied images of the mandibular dental arches. Clinical bracket slot points were calculated for each tooth based on mandibular tooth thickness data. Four linear and two proportional measurements were taken. Measurements are statistically analyzed in each malocclusion group. The dental arches were classified into square, ovoid, and tapered forms to determine and compare the frequency distributions between the two ethnic groups. **Results:** The findings of this study showed that Japanese females in Class I and II groups had a statistically significant narrower mandibular dental arch width compared with the Japanese males, Korean males and Korean females. But in the Class III group, there was no significant difference in the mandibular dental arch size according to the two ethnic groups and genders. **Conclusions:** The majority of Koreans and Japanese in all the malocclusion groups exhibited square and ovoid arch forms. The most frequent arch forms found in Koreans was square but ovoid for Japanese. (*Korean J Orthod* 2007;37(5):364-75)

**Key words:** Dental arch form, Malocclusion, Classification of dental arch form

<sup>a</sup>Graduate Student, <sup>b</sup>Assistant Professor, <sup>c</sup>Clinical Fellow, <sup>f</sup>Associate Professor, Department of Orthodontics, Graduate School of Clinical Dental Science, The Catholic University of Korea.

<sup>d</sup>Assistant Professor, Department of Orthodontics, Tokyo Dental College.

<sup>e</sup>Associate Professor, Department of Orthodontics, The Institute of Oral Health & Science, Samsung Medical Center, Sungkyunkwan University School of Medicine.

*Corresponding Author: Yoon-Ah Kook.*

*Department of Orthodontics, Graduate School of Clinical Dental Science, The Catholic University of Korea, 505 Banpo-Dong, Seocho-Gu, Seoul, Korea.*

*+82 2 590 1754; e-mail, kook190036@yahoo.com.*

Received August 29, 2006; Last Revision August 10, 2007; Accepted August 12, 2007.