

한국인과 이집트인의 치열궁 형태 비교

장갑수^a · 석경은^b · Mohamed Bayome^a · 김윤지^c · 김성훈^d · 국윤아^e

본 연구의 목적은 한국인과 이집트인의 Angle씨 I급, II급, III급 부정교합군에서 하악치열궁의 크기와 형태적 특성을 상호 비교 분석하고자 하였다. 한국인 부정교합자 368명(114 Class I, 119 Class II, and 135 Class III)과 이집트인 부정교합자 94명(35 Class I, 32 Class II and 27 Class III)을 대상으로 하였다. 치료 전 하악 치열 모형을 복사한 사진에서 13개의 인접한 접촉면에서 가장 협축에 위치한 점들을 좌표화한 후 하악 치아의 두께 자료에 근거하여 임상 브라켓 점들을 설정하였고 4개의 선 계측과 2개의 비율을 측정하였다. 치열궁 형태를 tapered, ovoid, squared의 3가지로 분류하여 두 인종 간 분포 특성에 관하여 비교하였다. 이집트인은 한국인보다 대구치 간 폭경과 견치 간 폭경이 유의성 있게 좁았으며 ($p < 0.001$), 대구치 간 장경과 견치 간 장경이 더 짧았다 ($p < 0.001$). 이집트인에서는 3가지의 치열궁 형태가 동등한 비율로 나타났으나 ($p = 0.46$), 한국인에서는 square arch form (46.7%)이 가장 빈번하게 나타났고, tapered arch form이 가장 적게 나타났다(18.8%). 본 연구의 결과는 기성품의 초탄성 호선을 선택할 때 인종 간의 차이에 대한 유익한 정보를 제공할 수 있을 것으로 생각된다. (대치교정지 2010;40(5):334-341)

주요 단어: 치열궁 형태, 치열궁 크기, 인종집단, 한국인, 이집트인

서론

환자의 치료 전 치열궁 형태를 정확하게 파악하는 것은 교정치료에서 안정적, 기능적, 심미적 결과를 얻는 데 가장 중요한 요인 중 하나로 여겨지고 있으며 이러한 치열궁 형태를 치료과정 중 유지하지 못할 경우 교정치료 후 재발의 가능성이 증가할 수 있다고 알려져 있다.^{1,4}

최근 자가결찰브라켓 사용의 증가로 인해 기존 브라켓 시스템에 비해서 약한 힘을 적용하는 pre-formed wire의 사용이 강조되고 있는데 이러한 pre-formed wire의 올바른 사용을 위해서는 치료 전 환자의 치열궁 형태와 가장 밀접한 형태의 와이어를 선택하는 것이 필요하다.⁵

치열궁 형태의 분류방법은 다양하나 통상적으로 사용되는 기하학적 형태를 생성하는 지표들은 다양하다. 대부분의 과거 연구에서 절치 절단이나 교두정을 지표로 사용하였다.⁵⁻⁷ 하지만 이들에 의한 방법은 straight wire 처방을 위한 기성의 초탄성 와이어 사용에 있어서 부적합하다. 최근 연구들에서는 하악 치열궁 형태를 평가하기 위한 임상적 브라켓 점을 지표로 사용하였다.^{6,8}

인종 집단 간 치열궁 형태에 대한 많은 연구들은 안면과 두개 크기에 대한 두부방사선학적 계측과 인류학적연구를 통해 다양한 인종 집단 간의 현저한 차이가 있음을 보고하였다.⁹⁻¹⁴ 특히, 한국인과 다른 인종 집단 간의 치열궁 특징에 대하여 Kook 등¹⁵은 한국인과 북미유럽인과의 치열궁 형태를 비교하였고, Lee 등⁸은 한국인과 일본인의 치열궁 형태를 비교한 바 있다. 인종 집단 간의 치열궁 형태 특성에 대한 연구는 북미유럽인과 일본인을 대상으로 이루어진 바 있으나 중동인과의 비교 연구는 비교적 적다. 특히, 이집트는 중동 지역에서 가장 인구가 많고, 아랍인구의 1/4을 차지하고 있다.^{16,17}

본 연구에서는 한국인과 이집트인의 Angle씨 I급, II급, III급 부정교합군에서 하악 치열궁의 크기와 형태를 tapered, ovoid, squared의 3가지로 분류하여

^a대학원생, 가톨릭대학교 임상치의학대학원 교정학과.

^b전공의, ^c조교수, ^d교수, 가톨릭대학교 서울성모병원 치과교정과.

^e부교수, 경희대학교 치과대학 교정학교실.

교신저자: 국윤아.

서울시 서초구 반포동 505 서울성모병원 치과교정과.

02-2258-1777; e-mail, kook2002@catholic.ac.kr.

원고접수일: 2009년 11월 3일 / 원고최종수정일: 2010년 5월 22일 /

원고채택일: 2010년 5월 25일.

DOI:10.4041/kjod.2010.40.5.334

두 인종 간 분포와 특성에 관하여 비교하고자 하였다.

연구방법

본 연구의 한국인 대상은 원광대학교 치과대학병원 교정과에 내원한 237명의 여성과 131명의 남성으로 총 368명의 하악 모형으로 구성되었으며, 이집트인 대상은 카이로 치과대학병원 교정과와 카이로 소재의 개인 교정 치과의원에 내원한 73명의 여성과 21명의 남성으로 총 94명의 하악 모형으로 구성되었다. 한국인 대상은 구치 관계에 따라 I급 114명, II급 119명, III급 135명으로 분류하였으며, 이집트

인 대상은 I급 35명, II급 32명, III급 27명으로 분류하였다. 한국인 평균 연령은 16.3세(± 5.65), 이집트인 평균 연령은 18.2세(± 3.08)였다.

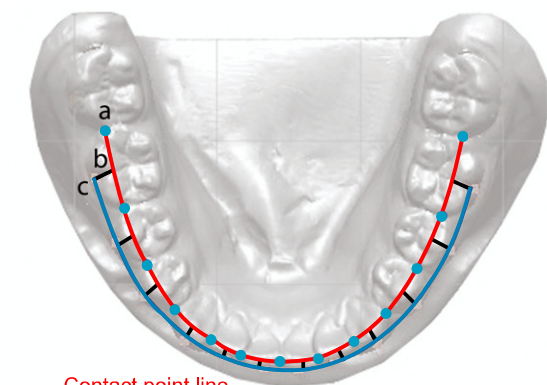
대상의 선택기준은 다음과 같다.

1. 제 3대구치를 제외한 건전한 영구 치열
2. 정상적인 치아크기와 형태
3. 과잉치의 부재
4. 치열궁 길이 부조화가 3 mm 이하
5. 접촉부위, 교두정, 절단면에 연장되는 수복물이 없어야 함
6. 과거 교정치료 경험이 없는 자

하악 모형의 교합면을 확대을수정을 위한 눈금자와 함께 스캔하였다. 소프트웨어 프로그램(Autocad 2007, Autodesk Inc., San Rafael, CA, USA)을 사용하여 13개의 인접접촉 부위의 가장 협측에 위치한 인접점을 설정하여 각 해당되는 치아의 임상적 브라켓 점을 설정하였다 (Fig 1). 중절치간 접촉면의 중심점은 X, Y 좌표의 원점으로 정하고, 좌, 우측 제1소구치와 제2소구치의 인접점을 잇는 직선과 좌, 우측 제2소구치와 제1대구치의 인접점을 잇는 직선의 기울기를 측정한 후 두 직선 간의 평균기울기가 X축과 평행이 되도록 XY 좌표를 조정하였다. 각 치아의 근심과 원심의 인접점을 연결한 선을 그린 후, 제1소구치에서는 이 선의 근심 1/3지점에서, 나머지 모든 치아에서는 이 선을 이등분하는 지점에서 각각 수직으로 순, 협측으로 연장한 선을 그어 각 치아의 임상적 브라켓 점을 찾도록 하였다 (Fig 2).

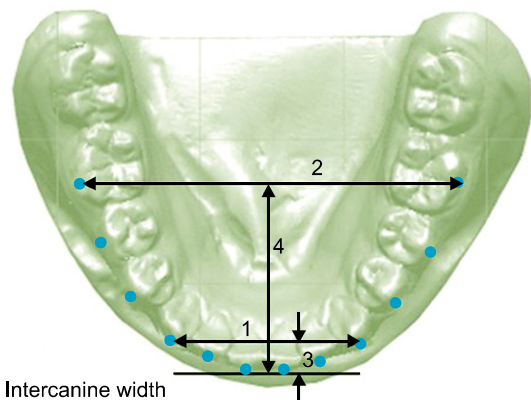


Fig 1. Digitized contact points on a mandibular cast.



- Contact point line
- Clinical bracket point line
- a. Digitized contact point
- b. Perpendicular to the line connecting 2 contact points
- c. Clinical bracket point

Fig 2. A perpendicular line extended from a line connecting the contact points to find the clinical bracket points.



1. Intercine width
2. Intermolar width
3. Intercine depth
4. Intermolar depth

Fig 3. Twelve bracket points and 4 linear measurements.

Andrews¹⁸가 치관의 순, 협측으로 가장 풍요한 부위를 고려하여 설정한 각 치아의 두께 자료를 이용하여 각각의 브라켓 위치에 해당하는 12개의 점들을 결정한 후 4개의 선 계측과 2개의 비율을 정의하였다 (Fig 3).

다음의 4개의 선 계측과 2개의 비율을 사용되었다 (Fig 3):

견치간 폭경(Intercanine width): 좌우측 견치의 임상적 브라켓 간의 직선거리

대구치간 폭경(Intermolar width): 좌우측 제 1대구치의 임상적 브라켓 간의 직선거리

견치간 장경(Intercanine depth): 좌우측 견치의 임상적 브라켓 간을 연결한 선 위에서 중절치 사이의 중심점까지의 수직거리

대구치간 장경(Intermolar depth): 좌우측 제 1대구치의 임상적 브라켓 간을 연결한 선위에서 중절치 사이의 중심점까지의 수직거리

견치간 폭경/견치간 장경 비율(Canine width/depth (W/D) ratio)

대구치간 폭경/대구치간 장경 비율(Molar W/D ratio)

12개의 임상 브라켓 점들을 1 : 1 비율로 출력한

후 square, ovoid, 또는 tapered 형태로 제작된 template인 OrthoForm (3M Unitek, Monrovia, CA, USA)을 기준으로 제1소구치부터 반대쪽 제1소구치 사이에 설정된 8개의 임상적 브라켓 점들과 중첩하여 가장 많은 점들이 일치하는 치열궁 형태를 선택하였다.

통계분석

치열궁 형태의 발현빈도와 인종 집단 분류 사이의 연관관계의 유의성 유무는 chi-square test로 분석되었고, 한국인과 이집트인의 성별에 따른 arch dimension 비교에서는 t-test를 이용하였다.

성과 연령 등 관련 요인을 보정한 상태에서 Angle 분류법과 치열궁 형태분류에 의한 두 인종 집단의 평균 arch dimension을 비교하기 위하여 공분산분석법(ANCOVA)이 사용되었다. 모든 분석은 0.05의 유의성 수준에서 평가되었다.

측정 오차는 각 집단으로부터 무작위로 선택한 24개의 모형을 2주 간격을 두고 중복 측정하여 차이를 통계학적으로 분석함으로써 평가되었다. Intra-class correlation (ICC) 분석을 통하여 2주 간격으로 측정한 값들 간에 높은 신뢰도를 보였다(ICC > 0.8). 측정오차는 대체로 작고, 허용 범위 내에 있었다.

Table 1. Comparison of arch dimensions between Koreans and Egyptians by Angle classification

Arch dimensions	Class I (n = 149)			Class II (n = 147)		
	Egyptian (n = 35)	Korean (n = 114)	p value	Egyptian (n = 32)	Korean (n = 115)	p value
Intercanine width (mm)	28.46 ± 0.30	30.75 ± 0.16	< 0.001 [†]	29.49 ± 0.30	30.63 ± 0.16	0.001*
Intercanine depth (mm)	4.92 ± 0.20	6.23 ± 0.11	< 0.001 [†]	5.63 ± 0.25	6.60 ± 0.13	0.001*
Intermolar width (mm)	45.79 ± 0.45	51.75 ± 0.25	< 0.001 [†]	48.35 ± 0.44	50.98 ± 0.23	< 0.001 [†]
Intermolar depth (mm)	25.33 ± 0.35	27.10 ± 0.19	< 0.001 [†]	25.87 ± 0.39	27.19 ± 0.20	0.003*
Canine W/D ratio	6.16 ± 0.20	5.12 ± 0.11	< 0.001 [†]	5.50 ± 0.20	4.85 ± 0.10	0.006*
Molar W/D ratio	1.82 ± 0.03	1.92 ± 0.01	0.001*	1.88 ± 0.03	1.89 ± 0.02	0.937

ANCOVA was performed and the table shows mean ± standard error adjusted to age, gender, and arch form. W/D ratio, Width/depth ratio. *p < 0.01; †p < 0.001.

Table 1. Continued

Arch dimensions	Class III (n = 162)			Total (n = 462)		
	Egyptian (n = 27)	Korean (n = 135)	p value	Egyptian (n = 94)	Korean (n = 368)	p value
Inter canine width (mm)	29.76 ± 0.33	30.61 ± 0.14	0.020*	29.19 ± 0.18	30.66 ± 0.09	< 0.001 [†]
Inter canine depth (mm)	4.96 ± 0.21	5.85 ± 0.09	< 0.001 [†]	5.16 ± 0.13	6.21 ± 0.07	< 0.001 [†]
Inter molar width (mm)	48.86 ± 0.55	51.69 ± 0.24	< 0.001 [†]	47.56 ± 0.29	51.47 ± 0.14	< 0.001 [†]
Inter molar depth (mm)	25.59 ± 0.38	26.29 ± 0.17	0.098	25.61 ± 0.22	26.83 ± 0.11	< 0.001 [†]
Canine W/D ratio	6.26 ± 0.21	5.43 ± 0.09	< 0.001 [†]	5.98 ± 0.12	5.14 ± 0.06	< 0.001 [†]
Molar W/D ratio	1.92 ± 0.03	1.98 ± 0.02	0.120	1.87 ± 0.02	1.93 ± 0.01	0.002*

ANCOVA was performed and the table shows mean ± SE adjusted to age, gender, and arch form. **p* < 0.01; [†]*p* < 0.001.

Table 2. Frequency distribution of the different arch forms by Angle Classification and ethnic group

		Egyptian	Korean	p value
Total	Tapered	30% (28)	18.8% (69)	0.010*
	Ovoid	39% (37)	34.5% (127)	
	Square	31% (29)	46.7% (172)	
Class I	Tapered	40% (14)	18.4% (21)	0.014*
	Ovoid	37% (13)	36.8% (42)	
	Square	23% (8)	44.8% (51)	
Class II	Tapered	34% (11)	30.3% (36)	0.129
	Ovoid	44% (14)	29.4% (35)	
	Square	22% (7)	40.3% (48)	
Class III	Tapered	11% (3)	8.9% (12)	0.932
	Ovoid	37% (10)	37% (50)	
	Square	52% (14)	54.1% (73)	

Data presented as % (n). **p* < 0.05.

연구성적

한국인은 이집트인에 비해 대구치 간 폭경과 견치간 폭경, 대구치 간 장경과 견치 간 장경에서 큰 유의성을 보였다 (*p* < 0.001). 그러나 대구치 간 장경은 Class III 부정교합자에 있어서 통계적으로 유의한 차이를 보이지 않았다 (*p* = 0.098) (Table 1).

빈도 분포에 있어서 이집트인은 3가지 치열궁 형태가 균등하게 나타났으나 (*p* = 0.46), 한국인은 square arch form이 가장 많았고(46.7%), ovoid (34.5%)

와 tapered arch form (18.8%) 순으로 나타났다. Tapered arch form의 발생 빈도는 square와 ovoid arch form보다 현저하게 낮았다 (*p* < 0.001). 두 인종 집단에서의 치열궁 형태의 발현 빈도는 전체 표본과 I급 부정교합자들에 있어서 유의한 차이를 보였으나, II급과 III급 부정교합자에서의 발현 빈도 차이는 유의하지 않았다.

한국인과 이집트인 III급 부정교합자에서 square arch form이 가장 빈발하였으나, 이집트인 I급과 II급 부정교합자에서는 ovoid와 tapered 형태가 가장 많이 보였다. 하지만 한국인에서는 square 형태가 가장 많은 분포로 나타났다 (Table 2).

모든 치열궁 형태에서 이집트인이 한국인보다 좁은 견치 간 폭경과 장경을 갖는 것을 알 수 있었다. 대구치 간 폭경 또한 이집트인이 좁았으나 대구치 간 장경은 square arch form을 갖는 두 인종 간 유의성 있는 차이를 보이지 않았다 (*p* = 0.073). 모든 치열궁 형태에서 이집트인이 한국인보다 더 큰 견치 간 폭경/장경 비율을 보였으나, 대구치 간 폭경/장경 비율은 square arch form을 갖는 집단을 제외하고는 두 인종 간 뚜렷한 차이를 보이지 않았다 (*p* = 0.010). 하악궁의 형태 변화가 tapered에서 ovoid, square 형태 순으로 갈수록 견치 간 장경과 대구치 간 장경, 그리고 견치 간, 대구치 간 폭경/장경 비율의 유의한 증가를 보였다. 한편 견치 간 장경은 치열궁의 형태가 tapered에서 ovoid, square 형태로 유의한 감소를 보였으며, 대구치 간 장경 역시

Table 3. Comparison of arch dimensions between Egyptians and Koreans by arch form type

Arch dimensions	Tapered (n = 97)			Ovoid (n = 164)			Square (n = 201)		
	Egyptian (n = 28)	Korean (n = 69)	p value	Egyptian (n = 37)	Korean (n = 127)	p value	Egyptian (n = 29)	Korean (n = 172)	p value
Inter canine width (mm)	27.99 ± 0.33	29.79 ± 0.21	< 0.001 [†]	29.55 ± 0.25	30.70 ± 0.13	< 0.001 [†]	29.83 ± 0.32	30.99 ± 0.13	0.001 [†]
Inter canine depth (mm)	5.84 ± 0.22	7.65 ± 0.14	< 0.001 [†]	5.24 ± 0.15	6.59 ± 0.08	< 0.001 [†]	4.44 ± 0.17	5.36 ± 0.07	< 0.001 [†]
Inter molar width (mm)	45.09 ± 0.51	49.61 ± 0.32	< 0.001 [†]	48.18 ± 0.36	51.11 ± 0.20	< 0.001 [†]	49.00 ± 0.50	52.51 ± 0.21	< 0.001 [†]
Inter molar depth (mm)	26.04 ± 0.38	28.24 ± 0.24	< 0.001 [†]	25.62 ± 0.29	27.37 ± 0.16	< 0.001 [†]	25.13 ± 0.37	25.86 ± 0.15	0.073
Canine W/D ratio	4.99 ± 0.12	3.95 ± 0.07	< 0.001 [†]	5.92 ± 0.11	4.70 ± 0.06	< 0.001 [†]	6.99 ± 0.20	5.95 ± 0.08	< 0.001 [†]
Molar W/D ratio	1.74 ± 0.02	1.76 ± 0.01	0.381	1.89 ± 0.02	1.87 ± 0.01	0.384	1.96 ± 0.03	2.04 ± 0.01	0.010 [*]

ANCOVA was performed and the table shows mean ± standard error adjusted to age, gender, and Angle Classification. W/D ratio, Width/depth ratio. *p < 0.05; †p < 0.01; ‡p < 0.001.

Table 4. Comparison of arch dimensions between male and female in each ethnic group

	Korean			Egyptian		
	Male (n = 131)	Female (n = 237)	p value	Male (n = 21)	Female (n = 73)	p value
	Mean ± SE	Mean ± SE		Mean ± SE	Mean ± SE	
Inter canine width (mm)	30.63 ± 0.14	30.73 ± 0.11	0.599	29.80 ± 0.44	28.99 ± 0.23	0.113
Inter canine depth (mm)	6.17 ± 0.11	6.30 ± 0.08	0.348	5.27 ± 0.29	5.01 ± 0.15	0.617
Inter molar width (mm)	51.15 ± 0.22	52.12 ± 0.16	0.001 [†]	48.44 ± 0.75	47.19 ± 0.39	0.146
Inter molar depth (mm)	26.77 ± 0.18	26.98 ± 0.13	0.343	26.47 ± 0.46	25.28 ± 0.24	0.026 [*]
Inter canine W/D ratio	5.17 ± 0.01	5.07 ± 0.01	0.408	6.01 ± 0.04	6.00 ± 0.02	0.966
Inter molar W/D ratio	1.92 ± 0.10	1.94 ± 0.07	0.252	1.84 ± 0.32	1.88 ± 0.17	0.373

ANCOVA was performed, and means are adjusted for age and Angle classification. SE, Standard error; W/D ratio, width/depth ratio. *p < 0.05; †p < 0.01

감소하는 경향을 나타냈다 (Table 3).

한국인 여성은 남성보다 대구치 간 폭경이 현저히 좁았으며, 이집트인 여성은 남성보다 현저히 작은 대구치 간 장경을 보였다 (Table 4).

고찰

교정치료는 세계적으로 확산된 의료산업으로 구강 위생에 대한 관심과 심미에 대한 욕구가 증가함에 따라 교정치료에 대한 요구가 증가하고 있다. 그

러므로, 교정치료에서 인종 간에 치열궁 특징에 관한 연구의 중요성이 강조되고 있다.

우리나라에는 100만 이상의 타 인종이 거주하고 있고, 다문화 가정이 증가하고 있으며, 다른 인종의 치료에 있어서 골격 및 치열궁 특징에 대한 관심이 증대되고 있다. 따라서, 교정치료에서 인종 간에 치열궁 특징에 관한 연구의 중요성이 강조되고 있다. 인종 집단 간의 치열궁 형태 특성에 대한 연구는 북미유럽인과 일본인을 대상으로 이루어졌으나 중동, 특히 이집트인과의 비교 연구는 이루어지지 않았

다.

이집트의 인구는 8천만이 넘고, 샘플집단의 일부를 구성하는 아랍인구의 1/4을 차지하고 있다.^{16,17} 과거 이집트인과 다른 인종 집단과의 치열궁 형태 비교를 위한 연구는 대부분 상악 치열궁에 초점을 맞춰 실행되었다. 본 연구에서는 한국인과 이집트인의 하악 치열궁 형태를 처음으로 비교 분석하였다. Bishara 등¹³은 이집트와 북아메리카 청소년 간의 안면과 치열 관계를 비교하여 두 인종 집단 간에 cephalometric parameter에 유의한 차이가 있음을 보고하였다. 뿐만 아니라 이집트인과 Caucasian 또는 사우디인을 대상으로 한 연구는 Caucasian의 치열궁이 다른 인종 집단과 다름을 보여주었다.^{8,15,19-21}

치열궁의 형태를 표현하기 위해 몇몇의 수학적 방법이 시행되었다.²²⁻²⁷ 본 연구에서는 치열궁의 형태를 특징화하는데 정확한 방법 중 하나인 다항식 함수를 사용하였다.²⁶

한국인에서 가장 적은 빈도로 나타난 치열궁 형태는 tapered arch form이었다 ($p < 0.001$). 하지만 이집트인에서는 세 가지 치열궁 형태가 균등하게 분포되어 나타났다 ($p = 0.46$). 이것은 아마도 샘플, 베르베르족, 누비아 족과 같은 다양한 인종 집단이 이집트 인구를 구성하는데 기인한 것으로 보인다.

연구대상을 치열궁 형태에 따라 분류하였을 때 이집트인이 모든 치열궁 형태에서 작은 넓이와 큰 견치 간 폭경/장경 비를 보였다. 일본인과 코카시안의 유의성이 없음을 보고한 Nojima 등²⁸의 연구와는 다르게, 본 연구는 한국인과 이집트인의 치열궁 형태의 발현 빈도가 전체 표본과 I급 부정교합자들에 있어서 유의한 차이를 보이며, 각각의 치열궁 형태에 따라 인종 간의 차이가 있다는 것을 나타낸다.

몇몇의 연구는 치열궁 크기에 있어 남성과 여성의 차이가 없다고 보고하였으나,^{6,20,29} 본 연구 결과 한국인 여성이 남성보다 좁은 대구치 간 폭경을 갖는 것으로 나타났으며, 이것은 Haralabakis 등의 보고와도 일치한다.³⁰ 하지만 전반적인 치열궁 크기에 있어서 남성과 여성의 차이에 통계적 유의성이 없었기 때문에 하나의 그룹으로 비교하였으며, 성별을 고려하여 ANCOVA로 통계처리를 하였다.

또한 I급 부정교합자와 II급 부정교합자의 치열궁 형태에 유의한 차이가 없다는 보고가 있었으나,³ 본 연구의 결과 한국인 II급 부정교합자는 I급 부정교합자에 비해서 ovoid 치열궁 형태의 발생 빈도가 낮고, tapered 치열궁 형태의 발생빈도가 증가함에 따라 Kook 등¹⁵의 결과와 일치함을 보여주었으며, 이

집트인에서는 반대의 결과를 나타내었다. 하지만 이러한 같은 인종 내 I급과 II급 간의 차이는 통계적으로 유의성을 나타내지는 않았다.

흥미롭게도 두 인종 집단 간의 치열궁 형태 비도 분포의 차이는 전체 샘플과 I급 부정교합자에서 나타났으며, II급과 III급 부정교합자에서는 나타나지 않았다. 본 연구에서는 골격적 관계는 고려하지 않고, Angle 분류에 따른 단지 구치부 key 관계만으로 sample을 분류하였다. 이것은 한국인과 이집트인 간의 골격적 차이 또는 선호하는 음식의 이유로 인한 부정교합 발현 양상의 차이가 있을 수 있으며 이에 대한 규명이 앞으로 진행되어야 할 것으로 생각되며, 또한 골격적 관계와 치열궁 형태간의 관련성에 대한 연구가 필요할 것으로 생각된다.

Braun 등³¹은 II급 부정교합자가 I급 부정교합자의 것보다 작은 하악 치열궁 폭경과 장경을 갖으며, I급 부정교합자는 III급 부정교합자에 비해 넓은 치열궁 장경과 좁은 치열궁 폭경을 보였다. 하지만 본 연구에서는 견치 간 장경과 대구치 간 장경에 있어서 세 집단 간에 통계적 유의성을 보였다. III급 부정교합자는 I급 또는 II급 부정교합자에 비해 유의하게 넓은 견치 간, 대구치 간 폭경을 보였으며, 이 결과는 과거의 연구들과 일치한다.^{8,15}

이 연구에서 사용한 방법은 2차원적 방법으로 facial axis point를 정확하게 표기할 수 없었다. 그러므로 과거의 연구에서와 같이 임상적 브라켓 점을 계산하기 위해 접촉점을 계수화하여 연구하였다.^{8,15} 임상적 브라켓 점은 절치의 절단면이나 교두정보다 실제 브라켓 위치와 와이어와 긴밀하게 연관되므로 이 방법은 교정치료에 있어서 의미가 크다.

본 연구에서는 한국인과 이집트인 간에 처음으로 치열궁 형태의 차이를 규명하였으나 연구 방법이 2차원적으로 시행되었다. 최근의 연구에서와 같이 3차원 영상 기법을 이용하여 facial axis point를 찾는다면 임상적 치열궁 형태를 보다 쉽게 평가할 수 있을 것이다.³² 앞으로 3차원 영상기법을 이용한 임상적 치열궁 형태에 관한 연구와 다양한 인종 집단과의 비교에 대한 추가적인 연구가 필요하다.

결론

본 연구에서 이집트인은 한국인보다 일반적으로 더 작은 치열궁 크기를 갖는 것으로 보였기 때문에 치료 시 와이어의 변형이 요구된다. 본 연구의 결과는 기존에 시판되고 있는 기성 초탄성 호선의 선택

과 향후 와이어 개발 시 중동아시아인, 특히 이집트인에 대한 유익한 정보를 제공할 것으로 생각된다.

감사

본 연구를 위해 자료를 제공해주신 원광대학교 치과대학 교정학교실 김상철 교수님과 카이로대학교 치과대학 교정학교실 Mostafa Y. A. 교수님께 감사드립니다.

참고문헌

1. de la Cruz A, Sampson P, Little RM, Artun J, Shapiro PA. Long-term changes in arch form after orthodontic treatment and retention. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1995;107:518-30.
2. 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.
3. McLaughlin RP, Bennett JC. Arch form considerations for stability and esthetics. *Rev Esp Orthod* 2000;29:46-63.
4. Shapiro PA. Mandibular dental arch form and dimension: Treatment and postretention changes. *Am J Orthod* 1974;66:58-70.
5. Krishnan M, Kalathil S, Abraham KM. Comparative evaluation of frictional forces in active and passive self-ligating brackets with various archwire alloys. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2009;136:675-82.
6. Ferrario VF, Sforza C, Miani A Jr, Tartaglia G. Mathematical definition of the shape of dental arches in human permanent healthy dentitions. *Eur J Orthod* 1994;16:287-94.
7. Merz ML, Isaacson RJ, Germane N, Rubenstein LK. Tooth diameters and arch perimeters in a black and a white population. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1991;100:53-8.
8. Lee CH, Mo SS, Kang YG, Nojima K, Kim YH, Kook YA. Comparison of arch forms between Korean and Japanese in Class I, II, and III malocclusion. *Korean J Orthod* 2007;37:364-75.
9. Kunjur J, Sabesan T, Ilankovan V. Anthropometric analysis of eyebrows and eyelids: an inter-racial study. *Br J Oral Maxillofac Surg* 2006;44:89-93.
10. Behbehani F, Hicks EP, Beeman C, Kluemper GT, Rayens MK. Racial variations in cephalometric analysis between Whites and Kuwaitis. *Angle Orthod* 2006;76:406-11.
11. Lee JJ, Ramirez SG, Will MJ. Gender and racial variations in cephalometric analysis. *Otolaryngol Head Neck Surg* 1997;117:326-9.
12. Abd-el Samad Younes S. Maxillary arch dimensions in Saudi and Egyptian population sample. *Am J Orthod* 1984;85:83-8.
13. Bishara SE, Abdalla EM, Hoppens BJ. Cephalometric comparisons of dentofacial parameters between Egyptian and North American adolescents. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 1990;

- 97:413-21.
14. Sarhan OA, Diwan RR. Maxillary arch dimensions in Egyptian and British children. *Odontostomatol Trop* 1987;10:101-6.
15. Kook YA, Nojima K, Moon HB, McLaughlin RP, Sinclair PM. Comparison of arch forms between Korean and North American white populations. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;126:680-6.
16. The World Factbook, Egypt [Internet]. Available from: <http://www.cia.gov/library/publications/the-world-factbook/print/eg.html>.
17. Wikipedia, the free encyclopedia [Internet]. Arab League. Available from: http://en.wikipedia.org/wiki/Arab_League.
18. Andrews LF. Straight wire - the concept and appliance. San Diego: LA Wells; 1989.
19. Nummikoski P, Prihoda T, Langlais RP, McDavid WD, Welander U, Tronje G. Dental and mandibular arch widths in three ethnic groups in Texas: a radiographic study. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1988;65:609-17.
20. Collins BP, Harris EF. Arch form in American blacks and whites with malocclusions. *J Tenn Dent Assoc* 1998;78:15-8.
21. Burris BG, Harris EF. Maxillary arch size and shape in American blacks and whites. *Angle Orthod* 2000;70:297-302.
22. BeGole EA. Application of the cubic spline function in the description of dental arch form. *J Dent Res* 1980;59:1549-56.
23. Bonwill WGA. Geometrical and mechanical laws of articulation. *Trans Odont Soc Penn* 1884-1885;119-33.
24. Camporesi M, Franchi L, Baccetti T, Antonini A. Thin-plate spline analysis of arch form in a Southern European population with an ideal natural occlusion. *Eur J Orthod* 2006;28:135-40.
25. Ferrario VF, Sforza C, Miani A Jr, Tartaglia G. Maxillary versus mandibular arch form differences in human permanent dentition assessed by Euclidean-distance matrix analysis. *Arch Oral Biol* 1994;39:135-9.
26. Noroozi H, Nik TH, Saeeda R. The dental arch form revisited. *Angle Orthod* 2001;71:386-9.
27. Taner TU, Ciger S, El H, Germec D, Es A. Evaluation of dental arch width and form changes after orthodontic treatment and retention with a new computerized method. *Am J Orthod Dentofacial Orthop* 2004;126:463-74.
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. DeKock WH. Dental arch depth and width studied longitudinally from 12 years of age to adulthood. *Am J Orthod* 1972;62:56-66.
30. Haralabakis NB, Sifakakis I, Papagrigorakis M, Papadakis G. The correlation of sexual dimorphism in tooth size and arch form. *World J Orthod* 2006;7:254-60.
31. Braun S, Hnat WP, Fender DE, Legan HL. The form of the human dental arch. *Angle Orthod* 1998;68:29-36.
32. Kook YA, Bayome M, Park SB, Cha BK, Lee YW, Baek SH. Overjet at the anterior and posterior segments: three-dimensional analysis of arch coordination. *Angle Orthod* 2009;79:495-501.

Comparison of arch form between Koreans and Egyptians

Kabsoo Jang, DDS, MSD,^a KyungEun Suk, DDS,^b Mohamed Bayome, BDS, MMS,^a
Yoonji Kim, DDS, MSD, PhD,^c Seong-Hun Kim, DDS, MSD, PhD,^d Yoon-Ah Kook, DDS, MSD, PhD^c

Objective: The purpose of this study was to evaluate morphologic differences in the mandibular arch between Egyptian and Korean subjects. **Methods:** The Egyptian sample consisted of 94 mandibular casts (35 Class I, 32 Class II and 27 Class III). The Korean sample consisted of 462 mandibular casts (114 Class I, 119 Class II, and 135 Class III). The most facial portion of 13 proximal contact areas was digitized from photocopied images of the mandibular dental arches. Clinical bracket points were calculated for each tooth. The subjects were grouped according to arch form to compare the frequency distribution of the 3 arch forms between the ethnic groups in each Angle classification. **Results:** Egyptians had significantly narrower intermolar and intercanine widths ($p < 0.001$), and shallower intermolar and intercanine depths ($p < 0.001$) than Koreans. There was an even frequency distribution of the 3 arch forms within the Egyptian group ($p = 0.46$). However, in the Korean group, the most frequent arch form was the square arch form (46.7%), while the frequency of the tapered arch form was significantly lower (18.8%). **Conclusions:** These results might provide helpful information in evaluating morphologic differences between ethnic groups in selection of preformed superelastic archwires. (**Korean J Orthod** 2010;40(5):334-341)

Key words: Archform, Arch dimension, Ethnic group, Korean, Egyptian

^aGraduate Student, Department of Orthodontics, Graduate School of Clinical Dental Science, The Catholic University of Korea.

^bResident, ^cAssistant Professor, ^eProfessor, Department of Orthodontics, Seoul St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea.

^dAssociate Professor, Department of Orthodontics, School of Dentistry, Kyunghee University.

Corresponding author: **Yoon-Ah Kook.**

Department of Orthodontics, Seoul St. Mary's Hospital, The Catholic University of Korea, 505 Banpo-dong, Seocho-gu, Seoul 137-040, Korea.

+82 2 2258 1777; e-mail, kook2002@catholic.ac.kr.

Received November 3, 2009; Last Revision May 22, 2010; Accepted May 25, 2010.