

한국 어른 광대뼈의 계측과 광대얼굴 및 광대관자구멍의 형태

김희진, 백두진¹, 최병영², 정민석³, 한승호⁴
황영일⁵, 손현준⁶, 정락희⁷, 고기석⁸

연세대학교 치과대학 구강생물학교실 해부학과, ¹한양대학교 의과대학 해부학교실

²관동대학교 의과대학 해부학교실, ³아주대학교 의과대학 해부학교실

⁴가톨릭대학교 의과대학 해부학교실, ⁵서울대학교 의과대학 해부학교실

⁶충북대학교 의과대학 해부학교실, ⁷한국체육대학교 체육학과

⁸진국대학교 의과대학 해부학교실

간추림 : 얼굴모양에 많은 영향을 주는 광대뼈에 대한 체질인류학적 특징을 밝히기 위해 한국인 머리뼈 192예를 대상으로 광대뼈를 계측하고 비계측적인 특성들을 조사하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 광대활사이폭(bizygomatic breadth)은 평균 134.8 mm (남자), 126.6 mm (여자)이었다.
2. 양쪽 jugale사이폭(bijugal breadth)은 117.3 mm (남자), 110.1 mm (여자)이었으며 중간눈확폭(mid-orbital breadth)은 53.5 mm (남자), 52.2 mm (여자)이었다. 또한 윗턱뼈사이폭(bimaxillary breadth)은 98.9 mm (남자), 94.8 mm (여자)이었다.
3. 귀구멍점과 눈확바깥점 사이거리(oder-tiefe)는 71.1 mm (남자), 69.0 mm (여자)이었고 귀구멍점과 광대뼈사이거리(ohrjochbeinlänge)는 54.2 mm (남자), 53.1 mm (여자)이었다.
4. 광대뼈아래길이(inferior zygomatic length)는 32.2 mm (남자), 29.6 mm (여자), 광대뼈최대길이(maximum zygomatic length)는 54.5 mm (남자), 50.5 mm (여자)이었다.
5. 광대뼈높이는 49.6 mm (남자), 45.8 mm (여자)이었다.
6. 광대얼굴구멍과 광대관자구멍의 평균 개수는 각각 1.7, 0.8개로 이 구멍들의 크기는 작은 것(0.3 mm ~ 1.0 mm)이 가장 많았다.
7. 광대얼굴구멍과 광대관자구멍의 위치를 광대활의 위면과 눈확의 아래면을 이은선을 기준으로 아래부위, 연결선 위, 위부위(위, 중간, 아래로 세분)로 나누어 본 결과, 광대얼굴구멍은 연결선아래(몸통)에 있는 유형이 가장 많았고, 광대관자구멍은 연결선의 경계 부위와 이마돌기에 있던 경우가 가장 많았다.

찾아보기 낱말 : 광대뼈, 계측, 광대얼굴구멍, 광대관자구멍, 체질인류학적 특징, 한국인

머 리 말

얼굴은 인류학적, 인종적인 특징을 반영하며, 어떤 사람의 용모를 특징지어 주는 가장 중요한 몸의 한 부분이다(Martin, 1928; Stewart, 1979; Krogman과 Iscan, 1986). 이러한 얼굴의 특징적인 요인들 중, 광대뼈 부위는 얼굴의 인상에 중요한 역할을 차지하

는 것으로 알려져 있다(Hinderer, 1975). 더군다나, 동양인의 얼굴은 서양인에 비해 광대뼈 부위 곡선의 돌출이 심하고 중간얼굴(midface)의 폭이 넓은 특징을 가지기 때문에(Agban, 1979; Uhm과 Lew, 1991), 한국인에서 이 부위의 체질인류학적 특징은 다른 부위에 비해 더욱 큰 의의를 가진다고 할 수 있다.

광대뼈는 중간얼굴 뼈대의 주된 버팀목으로서 이

부위는 광대용기를 형성하고 뺨 부위의 돌출 부위를 구성할 뿐만 아니라, 눈확의 기쪽 부분과 아래모서리를 이룬다(Woodburne, 1988; 정인혁, 1996). 따라서 광대뼈는 체질인류학적인 면 뿐만 아니라 미용외과적인 면에서도 매우 중요한 부위로 인식된다.

현대 한국사람의 머리뼈 생김새에 대한 체질인류학적 연구는 1867년에 David에 의해 시작된 이래, 1940년대 이전까지는 주로 외국 학자들에 의해 한국인 머리뼈의 해부학적 특징이 조사되어 다른 민족들과 비교되었으며 (Koganei, 1906; Shima, 1932, 1934; Onishi, 1941), 해방 이후에는 우리나라 학자들에 의해 머리뼈의 계측, 비계측적인 연구가 진행되다 있다(안형규, 1961; Kim, 1968; 유영세, 1970; 김홍기와 김광현, 1974; 박영서, 1975; 김태연 등, 1983; 이영주 등, 1994; 고기석 등, 1995; 한승호 등, 1995; Hwang 등, 1995)

광대뼈에 대한 체질인류학적 연구는 19세기 말부터 현대인의 광대뼈 특성에 관한 연구가 시작된 이래, Martin(1928) 계측법이 발표되면서 여러 민족에서 광대뼈의 체질인류학적 특징이 발표된 바 있다(島, 1934; 大西雅郎, 1940; Hrdlicka, 1942; Hershkovitz 등, 1990). 한국인 광대뼈에 대한 연구는 일제시대 조선인을 대상으로 島(1934), 大西雅郎(1940) 등이 머리뼈의 계측과 더불어 비계측적인 변이를 보고한 바 있었으며, 최근들어 미용외과와 관련된 임상해부학적인 접근을 통한 광대뼈의 돌출정도(한채식과 안덕선, 1995)와 수술해부학적 자료들(김진과 최희운, 1991; Uhm과 Lew, 1991) 정도만이 발표되었을 뿐이다.

머리뼈의 계측적인 특성과 더불어 구멍, 용기, 그리고 봉합 등과 같은 비계측적 자료들 또한 해부학적 연구대상이다(LeDouble, 1903). 또한 이러한 머리뼈의 비계측적인 자료들은 체질인류학적인 연구의 지표로, 민족이동의 경로 추정에도 이용되기도 한다(Berry, 1976). 지금까지 이러한 머리뼈의 비계측적인 변이에 대해 60여가지의 항목을 설정하여 각 인종 집단들을 비교하고자 하는 시도가 몇몇 연구자들에 의해 시도된 바 있으며(Berry와 Berry, 1967; Corruccini, 1974), 한국인을 대상으로 서원석과 정인혁(1987)이 뒤통수뼈의 비계측적 변이를, 서원석 등(1989)이 머리뼈 구멍들에 대한 조사를 시행한 바 있다.

특히, 광대뼈에 위치하는 광대얼굴구멍은 인종에 따른(Berry와 Berry, 1967; Corruccini, 1974; Berry, 1976), 남녀에 따른 구멍의 출현 빈도나 양쪽 구멍의 대칭성 차이(Corruccini, 1974; Mouri, 1976) 등과 같은 연구 결과들이 보고되어, 이 구멍에 대한 체질인류학적 관심을 잘 반영한다. 그러나 이와는 달리, 광대뼈 안쪽에 위치하는 광대관자구멍에 대한 해부학적, 체질인류학적 연구 자료는 지금까지 보고된 바가 없다.

이에 연구자들은 머리뼈 구조 중 광대뼈 부위와 연관된 계측치들을 측정하고 비계측적인 특성들을 조사함으로써 한국인 광대뼈의 해부학적, 체질인류학적 특징을 제시하고 광대뼈와 관련된 임상해부학적인 자료를 마련하고자 이 연구를 시행하였다.

재료 및 방법

재료는 연세대학교 의과대학과 가톨릭대학교 의과대학에 보관중인 한국인 머리뼈 192예를 사용하였다. 머리뼈의 성별확인에는 보존되어 있는 기록을 이용하였으며, 기록이 없는 경우는 뒤통수뼈와 꼭지돌기의 돌출정도, 눈확위모서리의 돌출정도, 눈썹활의 형태, 뒤통수뼈주름, 입천장뼈의 크기 등을 기준으로 남자와 여자를 확인하였다(Stewart, 1948, 1979; Brothwell, 1981; Meindl 등, 1985). 이 분류 방법에 의해 남자와 여자로 확인된 머리뼈가 각각 122예, 43예였으며 조금이라도 의심이 갔던 27예의 머리뼈는 성별을 구분하지 않고 이 연구에 사용하였다.

광대뼈에 대한 계측은 스위스 GPM사의 밀립자(sliding caliper)를 사용하였으며 모든 계측은 Martin(1928)의 기준점을 이용하였다. 광대뼈의 계측항목으로는 양쪽 광대활의 가장 바깥부분인 zygon(zy) 사이의 최대직선거리인 광대뼈사이폭(bizygomatic breadth, Martin's No. 45), 그리고 광대뼈사이의 거리는 양쪽 jugale 점 사이 직선거리인 jugale 사이폭(뒤광대뼈사이폭, bijugal breadth, Martin's No. 45(1)), 광대뼈와 위턱뼈 사이 봉합의 가장 위쪽 지점인 광대눈확점(zygoorbitale, zo)사이의 직선거리인 중간눈확폭(mid-orbital breadth, Martin's No. 45(3)), 광대뼈와 위턱뼈 사이 봉합의 가장 아래쪽 지점인 광대위턱점(zygomaxillare, zm) 사이의 직선거리인 위턱뼈사이폭(bimaxillary breadth,

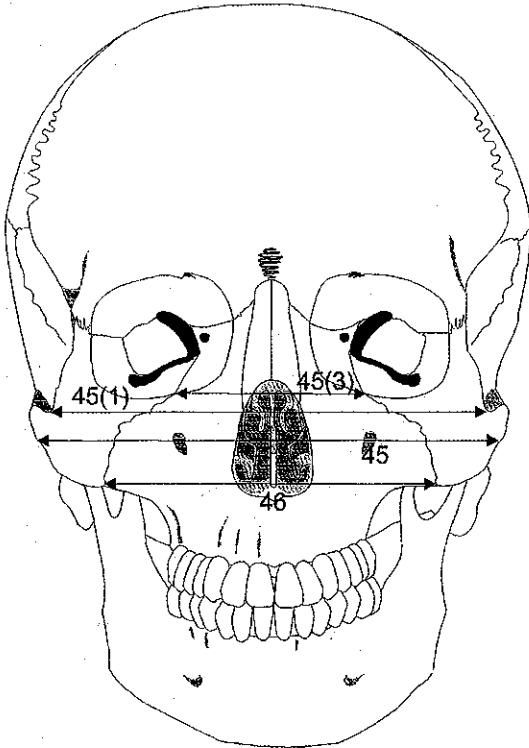


Fig. 1. Anthropological measurements of the zygomatic bone at the anterior aspect of the skull according to the Martin's measuring method (#45 : bizygomatic width, #45(1) : bijugal width, #45(3) : mid-orbital width, #46 : bimaxillary width).

Martin's No. 46)을 계측하였다(Fig. 1).

또한 머리뼈의 가쪽면에서 주위 구조들과 광대뼈 사이의 거리 관계들을 계측하였다. 조사 항목으로 귀구멍점 (porion, po)과 눈확바깥점 (ektoconchion, ek)사이 직선거리 (oder-tiefe, Martin's No. 41), 귀구멍점과 광대뼈의 jugale점 사이의 거리 (ohrjochbeinl nge, Martin's No. 41a), 귀구멍 앞점과 관자광대융합 위점 사이의 거리 (Martin's No. 41a'), 관자광대융합의 아래점에서 광대위턱융합의 아래점까지 길이인 아래광대뼈길이 (inferior zygomatic length, Martin's No. 41b), 그리고 관자광대융합의 아래점에서 광대위턱융합의 위점까지 길이인 최대광대뼈길이 (maximum zygomatic length, Martin's No. 41c)를 계측하였다. 이외에도 광대위턱융합의 아래

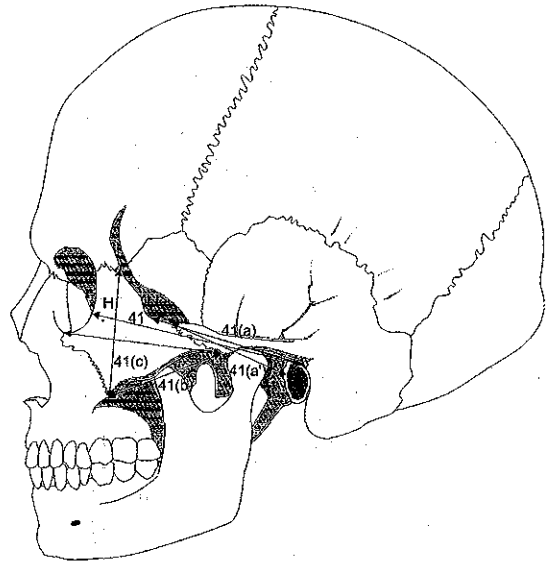


Fig. 2. Anthropological measurements of the zygomatic bone at the lateral aspect of the skull according to the Martin's measuring method (#41 : lateral facial length, #41(a) : length from external acoustic meatus to jugale, #41(a') : length from external acoustic meatus to the upper point of the temporozygomatic suture, #41(b) : inferior zygomatic length, #41(c) : maximum zygomatic length, H : zygomatic height).

점에서 이마광대융합의 뒤점까지 길이인 광대뼈높이 (zygomatic height, Mh)와 귀구멍점에서 관자광대융합의 위점까지 길이를 계측하였다(Fig. 2).

이상의 모든 계측은 두사람 이상이 각각 계측하여 각 사람의 계측치의 차이가 개인적 오차한계를 벗어나는 자료들은 제외하거나 다시 측정하여 그 평균값을 자료로 이용하였고 이들 모든 자료는 SPSS 4.0 컴퓨터 프로그램을 이용하여 통계처리 하였다.

광대뼈의 비계측적 특성은 광대얼굴구멍과 광대관자구멍의 평균 갯수를 세었으며, 각 구멍의 크기를 계측하였다. 광대얼굴구멍과 광대관자구멍의 지름은 크기별로 gauged wire를 준비하여 wire가 큰 저항없이 1cm 이상 구멍으로 들어갈 경우로 판정하고 계측하였다. 각 구멍의 크기를 큰구멍, 중간구멍, 작은구멍으로 나누어 조사하였다. 구멍의 크기는 큰구멍인 경우 지름이 1.2mm 이상인 경우로, 중간구멍은

지름이 1.0 mm 이상, 1.2 mm 이하인 경우로, 그리고 작은구멍은 지름이 0.3 mm 이상 1.0 mm 이하인 경우로 판정하였다. 구멍의 지름이 0.3 mm 이하인 경우는 구멍으로 인정하지 않았다(Berry와 Berry, 1967).

광대얼굴구멍과 광대관자구멍의 위치는 광대활의 위면과 눈확의 아래면을 이은선을 기준으로 아래 부위, 연결선경계 부위, 위 부위(이마돌기를 위, 중간, 아래로 세분)로 나누어 각 부위별로 구멍의 위치를 확인하였다.

결 과

1. 한국인 광대뼈의 계측적 특성

한국인 머리뼈 192예를 대상으로 머리뼈 앞쪽에서 양쪽의 광대뼈 사이 각 점들을 직접 계측하여 다음과 같은 결과를 얻었다(Table 1, 2).

양쪽 광대뼈 사이의 중간얼굴(midface) 계측치는 중간눈확폭을 제외하고 통계학적으로 유의있게 여자보다 남자에서 더 컸다. 특히, 광대활에서 가장 가쪽으로 튀어나온 지점인 양쪽 zygion 사이의 광대활사이폭은 남자인 경우 평균 134.8 mm, 여자인 경우 126.6 mm로 계측되어 모든 계측치 중에 남녀 차이가 가장 컸다. 또한 양쪽 jugale사이폭도 남자가 117.3 mm, 여자가 110.1 mm로 남녀간에 큰 차이를

보이는 계측결과를 나타내었다. 이는 중간얼굴의 폭이 여자보다 남자에서 더 크다는 사실을 확인할 수 있었다. 그러나 광대뼈와 위턱뼈가 만나는 위점 사이의 중간눈확폭은 남녀 차이가 나타나지 않아 남녀간에 눈확간의 거리 차이는 없었다. 성별미상의 자료들에 대한 계측치는 대개 남녀 계측치의 중간값을 나타내었다. 광대활사이폭에 대한 중간눈확폭의 지수는 남자가 39.5, 여자가 40.7로 여자가 남자에 비해 중간얼굴폭에 대한 중간눈확폭이 상대적으로 큰 것으로 나타났다(Table 1). 이는 중간얼굴폭에 위턱뼈가 미치는 영향이 미약하다는 사실을 나타내는 것으로 생각하였다.

머리뼈 가쪽에서 광대뼈 자체의 크기와 위구멍점과의 거리관계를 계측한 결과, 귀구멍 앞점에서 관자광대봉합의 위점까지의 거리(Martin's No. 45(a'))를 제외하고는 모든 광대뼈의 계측치는 통계학적으로 유의있게 남녀 차이를 나타내었다(Table 1). 최대광대폭에 대한 광대뼈높이 길이 지수는 남자가 91.2, 여자가 90.7로 남자가 여자보다 광대뼈높이가 상대적으로 더 길었다.

각 부위 계측치에 대한 왼, 오른쪽의 비교는 Table 2와 같다. 왼쪽과 오른쪽 계측치의 비교에서 특이한 점은 광대뼈를 포함하여 광대뼈가 포함된 부위의 계측치는 남녀 모두에서 왼쪽보다 오른쪽의 평균 계측치가 크게 나타났다. 계측자료 중 귀구멍점에서 관자

Table 1. Measurements and indices of zygomatic bones of Koreans.

Martin's No.	Male	Female	Unknown
M45	134.8±6.0(106)	126.6±5.5(35)*	127.4±3.6(14)
M45(1)	117.3±5.1(118)	110.1±4.0(39)*	111.3±2.9(17)
M45(3)	53.5±5.7(111)	52.2±4.7(39)	51.9±6.1(16)
M46	98.9±5.0(116)	94.8±4.4(39)*	94.4±3.4(17)
M41	71.7±2.7(112)	69.0±3.0(39)*	70.5±3.2(14)
M41(a)	54.2±2.7(36)	53.1±2.7(36)*	53.9±3.8(17)
M41(a')	48.8±2.4(112)	48.0±2.7(27)	48.3±3.8(14)
M41(b)	32.2±3.4(90)	29.6±3.0(29)*	29.5±4.1(13)
M41(c)	54.5±3.7(87)	50.5±2.9(30)*	50.6±4.4(13)
M(h)	49.6±3.0(107)	45.8±2.4(35)*	46.8±1.9(17)
M45(3)/M45	39.5±4.1(94)	40.7±3.6(32)	40.2±5.2(12)
M(h)/M41(c)	91.2±6.6(80)	90.7±5.4(29)	92.8±6.9(12)

All data means the average±S.D., the numerals in the parenthesis are the number of the samples which were measured.

* : Statistically significant (P<0.05, t-test)

Unit : mm (M45(3)/M45, M(h)/M41(c) : percentages)

The letter "M" means the abbreviation of "Martin".

Table 2. Comparisons of the measurements between the right and left side of the zygomatic bones of Koreans.

Martin's No.	Male		Female		Unknown	
	left	right	left	right	left	right
M41	71.6±2.9	71.8±2.8	68.7±3.2	69.3±3.0*	70.5±3.1	70.6±3.1
M41(a)	54.1±2.8	54.2±2.8	53.0±2.8	53.1±2.8	53.8±4.0	54.0±3.9
M41(a')	49.6±2.4	48.6±2.7*	48.1±2.7	47.9±3.0	48.5±4.0	48.1±3.8
M41(b)	32.0±3.5	32.4±3.5*	29.3±3.2	30.0±3.0*	29.4±3.7	29.7±4.6
M41(c)	54.5±3.9	54.4±3.8	50.4±3.2	50.7±3.3	50.2±4.6	51.1±4.4
M(h)	49.5±3.2	49.6±3.1	45.5±2.4	46.1±2.6*	46.6±2.3	46.9±1.9
M(h)/M41(c)	91.1±7.1	91.2±6.9	90.5±5.8	90.9±6.1	93.2±6.6	92.4±8.1

All data means the average±S.D., Unit : mm (M(h)/M41(c) : percentages)

* : Statistically significant (P<0.05, t-test)

The letter "M" means the abbreviation of "Martin".

광대붕합의 위점까지 거리 (Martin's No. 41(a')) 만 왼쪽 부분의 평균 계측치가 오른쪽보다 더 컸다.

2. 한국인 광대뼈의 비계측적 특성

조사된 한국인 머리뼈 384쪽 중, 338쪽 (88.0%)에서 광대얼굴구멍의 존재를 관찰할 수 있었으며, 남자는 225쪽 (왼쪽 111쪽, 오른쪽 114쪽)에서, 여자는 76쪽 (왼쪽 39쪽, 오른쪽 37쪽)에서, 그리고 성별이 확인 안된 머리뼈는 37쪽에서 조사되었다. 광대얼굴구멍이 없는 경우는 전체 조사된 예 중, 12.0% (왼쪽 5.9%, 오른쪽 6.0%, 평균 6.0%)였으며 남녀 차이, 쪽에 따른 차이는 없었다.

광대얼굴구멍의 평균 개수는 1.7개로 왼쪽과 오른쪽의 크기 차이는 없었으나, 남자의 광대얼굴구멍의 크기가 여자의 것보다 더 큰 경향을 보였다 (p<0.05). 광대얼굴구멍의 크기는 작은구멍 (0.3 mm ~ 1.0 mm)이 84.0%로 가장 많았으며, 중간구멍 (1.0 mm ~ 1.2 mm)이 14.5%, 큰구멍 (1.2 mm 이상)이 1.5%로 가장 적은 빈도를 보였다.

광대얼굴구멍의 위치를 광대활의 위면과 눈확의 아래면을 이은선을 기준으로 아래 부위, 연결선 경계 부위, 위 부위로 나누어 본 결과, 연결선 아래 (몸통)에 있던 유형이 43.6%로 가장 출현 빈도가 높았으며 나머지는 연결선 경계 부위 (28.8%)와 이마돌기 부위 (27.6%)에 위치하였다. 이마돌기 부위에 광대얼굴구멍이 있던 경우를 다시 위, 중간, 아래 부위로 세분하여 관찰한 결과, 돌기의 아래부분에 위치하는 경우가 63.8%로 가장 많았으며, 나머지는 돌기의 중간 부위 (23.8%), 위 부위 (12.4%)에 있었다.

광대관자구멍은 광대얼굴과는 달리, 28.4% (왼쪽 31.6%, 오른쪽 25.1%)에서 구멍의 존재를 확인할 수 없었다. 광대관자구멍의 평균 개수는 0.8개로 이 구멍의 크기도 광대얼굴구멍과 같이 작은구멍이 가장 많았으며 (58.2%), 중간구멍이 15.7%, 큰구멍이 26.1%였다. 광대관자구멍의 위치를 광대활의 위면과 눈확의 아래면을 이은선을 기준으로 하여 아래 부위, 연결선 경계 부위, 위 부위로 나누어 본 결과, 광대얼굴구멍과는 달리 연결선 경계 부위에 있던 경우가 52.7%로 가장 많았으며 이마돌기 부위에 있던 경우는 41.2%, 그리고 연결선 아래 (몸통)에 있던 경우는 6.1%로 가장 출현 빈도가 낮았다. 이마돌기 부위에 광대관자구멍이 있던 경우를 다시 위, 중간, 아래 부위로 세분하여 관찰한 결과, 돌기의 아래부분에 위치하는 경우가 73.6%로 가장 많았으며, 나머지는 돌기의 중간 부위 (22.3%)와 위 부위 (4.1%)에 있었다.

고 찰

광대뼈는 중간얼굴 (midface)에서 뺨 부위의 돌출 부위를 이루며 그 위치와 크기가 얼굴형태 전반에 중요한 영향을 미친다. 일반적으로 백인은 머리가 앞뒤로 가늘어지며 얼굴이 좁은 계란형을 보이는 긴머리형 (dolicocephaly)이다. 이에 반해 동양인은 얼굴은 앞쪽이 평평하고 뒤쪽으로 가늘어지며 얼굴이 세모형이나 네모형을 가진 중간머리형 (mesocephaly)을 가지며 백인에 비해 광대뼈 부위의 돌출정도가 심하면서 중간얼굴의 폭이 넓은 것으로 알려져 있다 (Agban,

1979). 더군다나 광대뼈 부위는 물렁조직이 거의 없어 그 돌출정도는 뼈 자체 모양에 의해 결정되는 경향을 가진다.

한국인은 ‘짧은머리형’과 더불어 ‘높은머리형’을 나타낸다(한승호 등, 1995). 이는 대부분의 아시아 민족에서 공통적으로 나타나는 체질인류학적 특징으로 한국인의 중간얼굴은 가름한 형에 가까운 ‘중간얼굴형’을 나타낸다. 특히, 한국인 광대뼈의 돌출 각도는 남자보다 여자에서 더욱 작은 각을 나타내어 여자의 광대뼈가 남자보다 더 돌출되고 네모진 형태를 보인다고 보고된 바 있으며(한재식과 안덕선, 1995), 광대활사이폭(bizygomatic breadth, Martin's No. 45)은 다른 아시아 민족들 중 일본인(Nakahashi, 1993) 보다는 크고 몽골인(Shima, 1941) 보다는 작은 중간형을 나타낸다고 알려져 있다(한승호 등, 1995). 본 연구에서 한국인의 광대활사이폭을 계측하였는데, 남자는 134 mm, 여자는 126.6 mm로 광대활사이 계측치의 남녀차이를 나타내었다(Table 1). 그러나 이전의 현대 경상남도인(Takenaka, 1994), 한국 중부지방인(Shima, 1934), 현대 한국인(한승호 등, 1995) 등과 같은 결과와 비교할 때, 이들의 결과와는 조금 작은 수치를 나타냈다. 그러나 지금까지의 연구 결과들(Shima, 1941; Takenaka, 1994; 한승호 등, 1995)은 성별을 구분하지 않았기 때문에 성별을 판별하고 남자와 여자의 계측을 따로 시행하여 계측치를 제시한 본 연구의 결과와는 정확히 비교할 수 없었다. 그러나 일제시대 조선인 광대뼈의 계측을 시행했던 연구결과(大西雅郎, 1940) 중 광대활사이폭은 본 연구의 계측결과와 일치하였다. 광대활사이폭을 제외한 다른 계측치들은 비교할 만한 다른 종족의 결과가 없기 때문에 본 연구의 연구결과를 비교할 수 없었다.

광대뼈의 돌출정도는 중간얼굴폭의 증가를 의미하며(Agban, 1979), 이러한 광대뼈의 돌출은 긴머리형인 서양인에서는 젊음과 아름다움으로 인식되어 주로 서양에서는 광대활 확대술식이 개발되어 왔다(Gonzalez, 1974; Hinderer, 1975; Brennan, 1984). 이에 반해 한국을 포함한 동양인은 광대뼈가 돌출되는 경우, 고집이 세거나 드세보이는 인상을 주기 때문에 광대뼈돌출을 감소시키는 술식이 진행되어 왔다(김진과 최희운, 1991). 이와 같이 동서양의 미의 기준이 다르고 시대에 따라 미적 감각이 변화되

기 때문에 중간얼굴 부위의 형태 특히, 광대뼈 자체의 모양이나 크기는 체질인류학적인 측면뿐만 아니라 미용외과적인 임상적 중요성 또한 매우 크다.

본 연구에서 계측된 대부분의 연구결과들은 중간눈확폭(mid-orbital breadth, Martin's No. 45(3))을 제외하고 남녀간의 통계학적으로 유의한 차이를 나타내었다. 중간눈확폭은 남자에서 조금 큰 경향을 보였으나 광대활사이폭에 대한 중간눈확폭의 길이비수(Martin's No. 45(3)/Martin's No. 45)는 여자에서 더 크게 계측되어 앞에서 머리뼈를 보았을 때, 계측된 광대뼈 자체의 두께는 여자가 더 큼을 알 수 있었다. 따라서 중간얼굴의 폭을 결정하는 요인들 중 위턱뼈의 이마돌기 부위가 차지하는 영향은 미약한 것으로 생각되며, 상대적으로 광대뼈 자체의 두께가 중간얼굴의 폭 결정에 중요한 요인이라는 것을 알 수 있었다. 그러므로 광대뼈와 관련없는 계측 결과는 남녀의 차이가 없다는 사실을 확인할 수 있었다(Table 2). 특히, 광대뼈의 계측치가 남녀 성별 차이에 미치는 영향을 재확인할 수 있었다.

모든 계측치를 오른쪽과 왼쪽으로 나누어 그 크기나 대칭 형태를 비교하였다. 광대뼈가 포함된 많은 계측결과는 최대광대뼈길이(maximum zygomatic length, Martin's No. 41(c))를 제외하고 오른쪽의 여러 계측치가 왼쪽의 계측치보다 더 컸다. 특히, 광대뼈높이(zygomatic height)는 여자에서 통계학적으로 의미있게 오른쪽 부분이 왼쪽보다 더 큰 결과를 보였다($p < 0.05$). 따라서 광대뼈최대길이에 대한 광대뼈높이의 길이 지수는 여자에서 오른쪽 부분이 왼쪽보다 더 컸으나 통계학적인 의의는 없었다(Table 2). 그러나 이러한 광대뼈의 높이 차이가 광대뼈 몸통부분의 길이에 의한 것인지, 아니면 광대뼈의 이마돌기 길이 차이에 의한 것인지는 확인하지 못하였다. 따라서 이러한 연구결과를 고기석 등(1995)의 한국인 눈확의 체질인류학적 연구결과와 비교할 수 없었다.

각 계측치들에 대한 상관관계를 확인한 결과, 대부분 계측치들간의 상관관계가 있음을 알 수 있었다(Table 3). 그러나 중간눈확폭(mid-orbital width)과 다른 계측치들간에는 상관관계가 크지 않음을 알 수 있었다. 그러나 중간눈확폭과 최대광대뼈길이간에는 반대되는 상관관계를 보여, 중간얼굴의 폭이 길어지면 상대적으로 광대뼈의 최대길이는 감소하는 경향

Table 3. Correlation coefficients between the items of the measurement of the zygomatic bones of Koreans.

	M45	M45(3)	M46	M41	M41(a')	M41(b)	M41(c)	M(h)	M41(a)
M45	.87 @ (151)	.26 @ (138)	.68 @ (146)	.59 @ (150)	.31 @ (125)	.46 @ (131)	.68 @ (129)	.53 @ (135)	.37 @ (147)
M45(1)		.33 @ (158)	.73 @ (166)	.52 @ (162)	.23 @ (126)	.55 @ (131)	.68 @ (129)	.62 @ (154)	.17 @ (159)
M45(3)			.44 @ (161)	.12 @ (153)	.05 @ (118)	.12 @ (125)	-.20 @ (126)	.17 @ (148)	.05 @ (145)
M46				.44 @ (159)	.26 @ (124)	.11 @ (132)	.35 @ (128)	.44 @ (156)	.23 @ (152)
M41					.68 @ (127)	.33 @ (131)	.53 @ (129)	.35 @ (149)	.70 @ (159)
M41(a')						.09 @ (119)	.24 @ (118)	.16 @ (116)	.83 @ (124)
M41(b)							.72 @ (126)	.50 @ (127)	.11 @ (127)
M41(c)								.54 @ (121)	.24 @ (125)
M(h)									.13 @ (142)

@: Statistically significant ($P < 0.05$)

All data means the correlation coefficients, the numerals in the parenthesis are the number of the samples which were measured. The letter "M" means the abbreviation of "Martin".

을 나타내었다. 따라서 광대뼈의 최대길이와 중간얼굴의 중간눈확폭 간에는 들레 및 부피의 일정량법칙이 적용된다는 사실을 확인할 수 있었다(Table 3).

광대뼈의 계측결과와 더불어 광대뼈에서 발견되는 구멍의 비계측 변이 또한 중요한 체질인류학적 특징을 나타내었다. 본 연구결과에 의하면, 광대얼굴구멍은 여자의 경우보다 남자에서 더 높은 출현빈도를 보였을 뿐만 아니라 구멍의 갯수 또한 남자에서 더 많았다. 그러나 왼쪽과 오른쪽 구멍의 출현빈도 차이는 없었다. 이에 반해 광대관자구멍은 광대얼굴에 비해 더 낮은 출현빈도를 보였다.

광대얼굴구멍이 나타나지 않는 경우는 체질인류학적으로 중요한 비교대상으로 이용된다. 한국인에서 광대얼굴구멍이 나타나지 않는 빈도는 평균 6.0%로 조사되었는데 이는 서원석 등(1989)이 조사했던 결과(7.1%)와 비슷한 빈도를 보였다. 한국인에서 광대얼굴구멍이 나타나지 않는 빈도를 이집트인(19.3%), 나이저리아인(18.7%), 팔레스타인인(38.2%), 인도인(27.9%), 미얀마인(17.8%), 페루인(25.0%) (Berry와 Berry, 1967), 영국인(12.5%), 멕시코인(21.1%) (Berry, 1976), 미국 백인(82.6%)과 흑인(85.6%) (Corruccini, 1974) 등과 같은 다른

종족의 자료들과 비교하였을 때, 한국인이 가장 낮은 빈도로 나타나, 한국인이 비교된 종족 집단 중 광대얼굴구멍이 나타나지 않는 빈도가 가장 낮음을 알 수 있었다.

광대관자구멍은 광대뼈 안쪽면에 나타나는 구멍으로 같은 이름의 혈관과 신경이 지나는 구멍이다. 그러나 광대관자구멍에 대한 연구는 다른 연구자들에게 의해 지금까지 시행된 바가 없기 때문에 비교할 수 있는 자료가 없다. 광대뼈에 있는 구멍의 크기는 gauged wire를 구멍에 넣어 1cm 이상 들어가는 경우만을 구멍으로 판정하는 원칙에 의해 구멍의 크기를 계측하였다. 구멍 크기의 기준 또한 Berry와 Berry(1967)의 기준에 의해 작은구멍, 중간구멍, 큰구멍으로 나누어 관찰하였다. 광대관자구멍 또한 광대얼굴구멍 같이 작은구멍(0.3mm~1.0mm)이 가장 많은 빈도로 조사되었으나 광대관자구멍인 경우, 큰구멍의 빈도가 광대얼굴구멍보다 더 높았다.

이상의 결과들을 종합하여 보면, 한국인의 광대뼈는 비교된 아시아 종족들 중 중간 정도의 광대활사이 폭과 크기를 보였으며, 광대뼈 자체의 크기는 오른쪽이 왼쪽보다 더 큰 경향을 나타내었다. 비계측적인 특성으로 광대얼굴구멍이 나타나지 않는 빈도는 보고

된 종족의 결과 중 가장 낮은 반도를 보여 한국인의 체질인류학적 특징을 나타내었다. 따라서 연구자들은 한국인을 포함한 동양인의 전형적인 얼굴의 형태를 결정 짓는 광대뼈를 대상으로 계속적인, 비계측적인 접근을 통해 우리민족의 인종적인 체질인류학적 특성을 구명할 수 있었다.

참 고 문 헌

고기석, 황영일, 손현준, 한승호, 백두진, 김희진, 최병영, 이해연, 정민석 : 한국인 안와형태에 대한 재평가. 대한체질인류학회지 8:195-204, 1995

김진, 최희윤 : 미용목적의 새로운 관골돌출 교정절골술. 대한성형외과학회지 18(6):1081-1090, 1991

김태연, 김우경, 홍성호, 정전은 : 두부 X-선 규격사진을 이용한 한국정상성인의 안와부 계측학적 연구. 대한성형외과학회지 10:173-181, 1983

김흥기, 김광현 : X선상으로 본 한국인 악안면의 기준치. 가톨릭대학 의학부 논문집 27:653-665, 1974,

박영서 : 두개 X선 사진의 남녀 비교관찰. 가톨릭대학 의학부 논문집 28:371-374, 1975

서원석, 정인혁 : 한국인 후두골에 대한 형태학적인 연구. 대한 해부학회지 20:175-195, 1987

서원석, 정인혁, 천명훈, 정진용 : 한국인 머리뼈 구멍들에 대한 체질인류학적 연구. 체질인류학회지 2:113-121, 1989

안형규 : Roentgenographic cephalometry에 의한 한국인의 기준치에 관하여. 의학다이제스트 3:1433-1449, 1961

유영세 : Higley씨 분석법에 의한 한국인 roentgenographic cephalometry의 기준치에 관하여. 대한치과의사협회지, 8:629-644, 1970

이영주, 한기환, 강진성 : 한국인 두개악안면골의 표준계측치. 대한성형외과학회지 21:438-451, 1994

정인혁 : 사람해부학, 제2판, 아카데미서적, 서울, 1996, pp. 167-169

한승호, 황영일, 이경훈, 고기석, 최병영, 이규석, 이해연, 서원석, 정민석, 김희진, 김대웅, 강호석 : 현대 한국인 머리뼈의 형태계측학적 연구. 대한체질인류학회지 8(2):205-213, 1995

한재식, 안덕선 : 한국인 관골 및 관골궁 돌출도에 대한 계측치. 대한성형외과학회지 22(2):260-267, 1995

大西雅郎 : 蒙古人·支那人·朝鮮人觀骨の人類學的 연구. 人類學雜誌 (Japanese) 55:263-296, 1940

島五郎 : 現代朝鮮人體質人類學補遺. 人類學雜誌 (Japanese) 49:245-267, 1934

Agban GH : Augmentation and corrective malar plasty. Ann Plast Surg 2:306-312, 1979

Berry AC : The use of non-metrical variations of the cranium in the study of Scandinavian population movements. Am J Phys anthrop 40: 345-358, 1976

Berry AC, Berry RJ : Epigenetic variation in the human cranium. J Anat 101:361-379, 1967

Brennan HG : Augmentation malar plasty. Arch otolaryngol 108:441, 1984

Brothwell DR : Digging Up Bones; The excavation, treatment and study of human skeletal remains, 3rd Ed., New York, Cornell University Press, 1981, pp.59-61

Corruccini RS : An examination of the meaning of cranial discrete traits for human skeletal biological studies. Am J Phys Anthropol 40:425-446, 1974

Gonzalez UM : Building out the malar prominence as an addition to rhytidectomy. Plast and Reconst Surg 53:293, 1974

Hinderer UT : Malar implants for improvement of the facial appearance. Plast Reconstr Surg, 56:157-165, 1975

Hrdlicka A : Crania of Siberia. Am J Phys Anthropol 29:435-481, 1942

Hwang YI, Lee KH, Choi BY, Lee KS, Lee HY, Sir WS, Kim HJ, Koh KS, Han SH, Chung MS, Kim H : Study in the Korean adult cranial capacity. J Kor Med Sci 10(4): 239-242, 1995

Kim KH : Roentgenocephalometric study on the skull and jaw in Korean. 가톨릭대학 의학부 논문집 14:287-299, 1968

Koganei Y : Über Schädel und Skelette der Koreaner. Z.Ethol 38:513-535, 1906

Krogman WM, Iscan MY : The Human Skeleton in Forensic Medicine, Illinois, Charles Tomas Publisher, 1986

LeDouble AF : Variations des Os du Crane. Paris, Vigot, 1903, p.400

Martin R : Lehrbuch der Anthropologie, Vol. 1,

- 2nd Ed., Jena, Gustav Fisher Verlag, 1928
- Meindl RS, Lovejoy CO, Mensforth RP, Carlos LD : Accuracy and Direction of error in the sexing of the skeleton: Implications for paleodemography. *Am J Phys Anthropol* 68:79-85, 1985
- Mouri T : A study of non-metric cranial variants of modern Japanese in the Kinki District. *Anthrop Soc Nippon* 84:191-203, 1976
- Nakahashi T : Temporal craniometric changes from the Jomon to the modern period in western Japan. *Am J Phys Anthropol* 90:409-425, 1993
- Onishi M : Anthropologische Untersuchungen der einzelnen Abschnitte der Schädeln von den Mongolen, Chinesen und Koreanern. I. Teil. *Jinruigaku Sokan A Anthropol* 3:1-102, 1941
- Shima G : Further notes on the anthropological studies of the modern Korean, *J Anthropol Soc Tokyo*, 49:245-267, 1934
- Shima G : Osteometry of the lower jaw of the modern Coreans. *J Anthropol Soc Tokyo* 47:1-22, 1932
- Shima G : *Kraniologie der Mongolen*. *Jinruigaku Sokan A Anthropology* 2:1-108, 1941
- Stewart TD : *Essentials of Forensic Anthropology*, Charles C Thomas Pub., Springfield, USA, 1979, pp.85-127
- Stewart TD : Medico-legal aspects of the skeleton. *Am J Phys Anthropol* 6:315-321, 1948
- Takenaka M : Morphological traits of crania in modern Kyongsangnam-do Koreans. *Acta Anat Nippon* 69:645-660, 1994
- Uhm KI, Lew JM : prominent zygoma in Orientals; Classification and treatment, *Ann Plast Surg* 26:164-170, 1991
- Woodburne RT, Burkel WE : *Essentials of human anatomy*, 8th Ed., New York, Oxford University Press, 1988, p.233

Abstract

**Measurements of the Zygomatic Bones
and Morphology of the Zygomaticofacial
and Zygomaticotemporal foramina in Korean**

KIM Hee Jin, PAIK Doo Jin,¹ CHOI Byung Young,² CHUNG Min Seok³
HAN Seung Ho,⁴ HWANG Young Il,⁵ SOHN Hyung Jun⁶
CHUNG Rak Hee,⁷ KOH Ki Seok⁸

Division of Anatomy, Department of Oral Biology, College of Dentistry, Yonsei University

¹*Department of Anatomy, College of Medicine, Hanyang University,* ²*Kwandong University*

³*Ajou University,* ⁴*Catholic University,* ⁵*Seoul National University,* ⁶*Choongbuk University*

⁷*Department of Physical Education, Korean National University of Physical Education,*

⁸*Department of Anatomy, College of Medicine, Kon-kuk University*

In order to clarify the anthropological characteristics of the zygomatic bones that influence to the facial morphology, authors measured the metric dimensions of the zygomatic bones and observed the non-metric traits of Korean 192 skulls (122 males, 43 females, and unknown 27 cases). The results were as follows.

In the anterior aspects of the skull, the bizygomatic breadth was 134.8 ± 6.0 mm in the male and 126.6 ± 5.5 mm in the female and the bijugale breadth was 117.3 ± 5.1 mm and 110.1 ± 4.0 mm in the male and female, respectively. The mid-orbital breadth was 53.5 ± 5.7 mm in the male and 52.2 ± 4.7 mm in the female and the bimaxillary breadth was 98.9 ± 5.0 mm in the male and 94.8 ± 4.4 mm in the female.

In the lateral aspects of the skulls, the distance from the porion to the ectoconchion (oder-tiefe) was 71.1 ± 2.7 mm in the female and 69.0 ± 3.0 mm in the female and the distance between the porion and the jugale (ohrjochbeinlänge) was 54.2 ± 2.7 mm in the male and 53.1 ± 2.7 mm in the female. The maximum zygomatic length was 54.5 ± 3.7 mm in the male and 50.5 ± 2.9 mm in the female and the zygomatic height was 49.6 ± 3.0 mm in the male and 45.8 ± 2.4 mm in the female.

The incidences of the absence of the zygomaticofacial foramina and the zygomaticotemporal foramina were 12.0% and 7.3%, respectively. The average number of the zygomaticofacial and the zygomaticotemporal foramina was 1.7 and 0.8, respectively. The positions of these foramina located on the bodies of the zygomatic bones in many cases, and the other cases were that these foramina located on the frontal processes of the zygomatic bones or on the borderlines of the body and frontal process.

Key words : Zygomatic bone, Measurements, Zygomaticofacial foramen, Zygomaticotemporal foramen, Anthropological characteristics, Korean