

머리뼈 계측값을 이용한 한국인 머리뼈의 비대칭성 연구

김이석, 정민석, 박대균¹, 송우철², 고기석²

아주대학교 의과대학 해부학교실, ¹가톨릭대학교 의과대학 해부학교실,

²전국대학교 의과대학 해부학교실

간추림 : 체질인류학 분야에서 머리뼈를 계측하여 인종이나 민족의 특징을 밝힐 때에는 머리뼈의 한쪽만 계측하거나 양쪽을 계측하여 이 값을 평균하는 경우가 많았다. 그러나 이것은 머리뼈가 좌우 대칭이라는 가정에서 이루어진 것이었으며 지금까지 발표된 여러 가지 연구에서 이러한 대칭성에 대한 보고는 거의 없었다. 특히 한국인의 머리뼈를 계측하여 대칭성을 확인한 연구는 찾기 어려웠다. 이 연구의 목적은 한국인의 머리뼈를 계측하여 머리뼈 계측값이 대칭을 이루는지 또는 왼쪽과 오른쪽이 비대칭을 이루는지 확인하는 것이다. 이 연구에서 쓴 재료는 몇 개 의과대학에서 보관하고 있는 한국 성인의 머리뼈 116개 (남자 84개, 여자 32개)로 47개 항목을 왼쪽과 오른쪽에서 계측하여 비교하였다. 계측 항목 중 머리덮개뼈에서 계측한 항목은 19개, 얼굴뼈에서 계측한 항목은 18개, 머리뼈바닥에서 계측한 항목은 10개였다. 머리뼈 계측값을 비교한 결과, 남자와 여자에서 모두 머리뼈의 오른쪽 계측값이 왼쪽 계측값보다 상대적으로 크게 나타났다. 구체적으로 남자는 오른쪽 머리덮개뼈가 왼쪽보다 더 위로 솟았고 오른쪽 얼굴머리뼈와 머리뼈바닥이 왼쪽보다 더 가쪽으로 뺏었으며, 오른쪽 이마뼈가 더 앞가쪽으로 튀어나왔고 오른쪽 눈확이 왼쪽보다 컸다. 여자는 오른쪽 머리덮개뼈와 머리뼈바닥이 왼쪽보다 더 앞뒤로 길었고 오른쪽 얼굴머리뼈가 왼쪽보다 더 아래로 뺏었으며, 오른쪽 마루뼈와 오른쪽 광대할이 왼쪽보다 더 가쪽으로 튀어나왔다.

이 연구의 결과로 한국인의 머리뼈는 많은 부분에서 왼쪽과 오른쪽이 비대칭을 이루는 것을 확인할 수 있었다.

찾아보기 낱말 : 머리뼈, 계측, 비대칭, 대칭, 한국인

서 론

머리와 얼굴에는 인류학적, 유전학적 특징이 많이 반영되기 때문에 체질인류학 분야에서 인종이나 민족의 특징을 밝힐 때에는 머리와 얼굴뼈를 많이 계측한다 (Krogman과 Iscan 1986). Martin (1928)이 마른뼈에서 계측 항목을 설정한 이후 세계 여러 민족의 머리뼈에 대한 계측적 특성이 발표되었는데 이들 대부분의 연구는 머리뼈 한쪽만 계측하거나 양쪽을 계측하여 평균하는 경우가 많

다 (Cheverud 등 1979). 예를 들면 미국에서는 머리뼈의 오른쪽만 계측하고 유럽에서는 머리뼈의 왼쪽만 계측하는 경향이 있는데 (Weiner와 Lourie 1981), 이것은 머리뼈가 좌우 대칭이라는 것을 전제로 이루어진다. 한국인에 대해서도 일제시대부터 현재에 이르기까지 여러 항목에 걸쳐 한국인의 인류학적 특성을 대변하는 항목이 발표되었다. 그러나 많은 연구에도 불구하고 이들 연구에서의 계측 항목은 대칭성 또는 비대칭성에 대한 중요성이 강조되지 않아 인체를 대칭이라 전제하고 왼쪽과 오른쪽의 구별 없이 어느 한쪽의 결과만을 보고하였거나 비록 따로 계측을 하였다고 하더라도 단순히 결과를 나열하거나 양쪽에서 얻어진 결과를 평균하여 발표한 경우가 대부분이었다. 만일 양쪽 계측

* 이 논문은 1997년 한국학술진흥재단의 공모과제 연구비에 의하여 연구되었음.

correspondence to : 고기석(전국대학교 의과대학 해부학교실)

값이 오차의 한계를 벗어나는 차이를 보일 경우 한쪽 만을 계측하여 대표값으로 삼는 것은 정확하지 못하며 이 때에는 양쪽을 모두 계측해야 한다. 그러나 지금까지 이러한 머리와 얼굴의 비대칭에 대한 연구는 대단히 부족한 형편이다.

사람 머리나 얼굴의 대칭성 또는 비대칭성에 대한 연구는 마른뼈보다는 생체에서 비교적 많이 연구되어 Figalová (1969)와 Roggendorf (1972)는 생체에서 얼굴의 비대칭성에 대한 보고를 한 바 있다. 이 밖에도 Farkas와 Cheung (1981)은 얼굴의 여러 표지점에서 귀구슬점을 잇는 투영거리를 계측하여 비대칭성을 보고하였다. 그러나 이러한 연구는 주로 생체에 대한 연구로 마른뼈와의 상관관계에 대한 언급이 없어 마른뼈에 직접 적용하기에는 무리가 있다. 더구나 마른머리뼈에서 연구가 부족한 이유로는 비교할 수 있는 계측 항목이 정의되어 있지 않은 것도 중요한 이유가 될 수 있다. 따

라서 비대칭을 의미있게 확인할 수 있는 계측 항목을 개발하는 것도 시급한 일이다. 다만 마른뼈에 대한 연구들 중에서 비대칭성에 대하여 언급한 보고로는 Woo (1931)가 이집트인을 대상으로 마른머리뼈를 계측하여 비대칭을 밝힌 바 있고 Kadanoff와 Jordanov (1977)가 양쪽 눈확에서 몇 가지 계측 항목을 개발하여 불가리아인에 있어서 양쪽 눈확이 비대칭성을 가진다고 발표한 바 있다. 국내에서는 고기석 등 (1995)이 한국인의 눈확이 왼쪽과 오른쪽이 서로 다른 계측값을 갖는 비대칭성을 나타낸다고 하였고 체질인류학적 계측을 위해서 양쪽을 모두 계측하고 비교하는 작업이 필요함을 보고한 바 있다.

따라서 이 연구에서는 한국인의 마른머리뼈에서 머리와 얼굴을 이루는 뼈의 비대칭성을 확인하고자 하였으며 이를 다른 민족의 자료와 비교하고 생체에서 나타난 계측값과의 차이를 밝히고자 하

Table 1. Items measured on both sides of the skull

Calvaria	26. NSA (nasal spine-alare chord)
1. PBC (porion-bregma chord)	27. MF (maxillofrontale-frontomalare orbitale chord)
2. PBA (porion-bregma arc)	28. SF (sphenion-frontomalare orbitale chord)
3. SBC (sphenion-bregma chord)	29. MFLN (maxillofrontale-nasal end of nasomaxillary suture chord)
4. SBA (sphenion-bregma arc)	30. NMAC (nasal end of nasomaxillary suture-acanthion chord)
5. PLC (porion-lambda chord)	31. ZIZS (zygomaxillare inferior-zygomaxillare superior chord)
6. PLA (porion-lambda arc)	32. ZSMF (zygomaxillare superior-maxillofrontale chord)
7. SLC (sphenion-lambda chord)	33. FMZS (frontomalare orbitale-zygomaxillare superior chord)
8. SLA (sphenion-lambda arc)	34. FMZI (frontomalare orbitale-zygomaxillare inferior chord)
9. ALC (asterion-lambda chord)	35. TMZI (temporomalar junction-zygomaxillare inferior chord)
10. ALA (asterion-lambda arc)	36. FMTM (frontomalare orbitale-temporomalar junction chord)
11. ABC (asterion-bregma chord)	37. ASTS (asterion-temporosphenoid suture at glenoid fossa chord)
12. ABA (asterion-bregma arc)	
13. NAC (nasion-asterion chord)	Cranial base
14. NAA (nasion-asterion arc)	38. BML (basion-mastoid length)
15. PNSS (parietal notch-sphenosquamosal suture chord)	39. BSS (basion-sphenoid spine chord)
16. PSQ (porion-squamosal suture chord)	40. SSF (sphenobasion-stylomastoid foramen chord)
17. SON (supraorbital notch-midcoronal suture chord)	41. SBP (sphenobasion-pterion chord)
18. SAC (sphenion-asterion chord)	42. FIM (foramen incisivum-tip of mastoid chord)
19. SAA (sphenion-asterion arc)	43. PMIS (pterygomaxillary contact inferior-tip of foramen incisivum chord)
Facial skeleton	44. PMZI (pterygomaxillary contact inferior-zygomaxillare inferior chord)
20. NEL (nasion-ectococonchion length)	45. OAC (opisthion-asterion chord)
21. ORH (orbital height)	46. OAA (opisthion-asterion arc)
22. ORW (orbital width)	47. ASJP (asterion-jugular process chord)
23. MZL (maximum zygomatic length)	
24. MZH (maximum zygomatic height)	
25. PZA (prosthion - zygomaxillare anterior chord)	

였다. 또한 생체에서 나타나는 비대칭성과 다른 뼈의 비대칭성이 어느 정도 연관성을 갖는지 고찰하고자 하였다.

재료 및 방법

이 연구에서 재료로 이용한 머리뼈는 가톨릭대학교, 건국대학교, 충북대학교 의과대학 해부학교실에서 보관하고 있는 한국 성인의 머리뼈 116개였다(남자 84개, 여자 32개). 머리뼈에서 계측한 항목은 47가지였으며, 이를 왼쪽과 오른쪽 모두에서 계측하여 비교하였다. 47가지 항목 중 머리덮개뼈에서 계측한 항목은 19가지였고, 얼굴머리뼈에서 계측한 항목은 18가지였고, 머리뼈바닥에서 계측한 항목은 10가지였으며, 아래턱뼈에서는 계측하지 않았다(Table 1, Figs. 1, 2). 직선 길이(38항목)를 계측할 때에는 밀립자(Model 104, Swiss GPM™)를 썼고 곡선 길이(9항목)를 계측할 때에는 줄자(Model 111, Swiss GPM™)를 사용하였다.

머리뼈의 양쪽 계측값을 비교하기 위해서 paired t-test와 판별분석을 하였고, 분석을 위하여 SPSS(Release 7.0) 통계 소프트웨어를 썼다.

결 과

한국 사람의 머리뼈를 남녀로 나누어 왼쪽과 오른쪽 계측값을 비교한 결과, 머리뼈는 오른쪽이 왼쪽보다 더 큰 경향이 있었으며, 이러한 경향은 남녀 모두에서 나타났다. 이를 자세히 나타내면 다음과 같다.

남자는 오른머리덮개뼈가 왼머리덮개뼈보다 더 위가쪽으로 솟았는데, 이것은 PBC, PBA, SBA, ABA, PNSS, SON 계측 항목에서 오른쪽이 왼쪽보다 더 큰 것으로 확인할 수 있었다. 또한 여자는 SLA, NAA, SAA 계측 항목에서 오른쪽이 왼쪽보다 더 큰 것으로 나타나 오른머리덮개뼈가 왼머리덮개뼈보다 앞뒤로 더 길다는 것을 나타내었다(Table 2).

또한 남자는 오른얼굴머리뼈가 왼얼굴머리뼈보다 더 아래가쪽으로 뺏었는데, 이것은 NEL, ZSMF 항목에서 오른쪽이 왼쪽보다 더 크고 FMZS 항목에서 왼쪽이 오른쪽보다 더 큰 것으로 알 수 있었으며 여자는 MZH, TMZI 항목에서 오른쪽이 왼쪽보다 더 큰 것으로 나타나 오른얼굴머리뼈가 왼얼

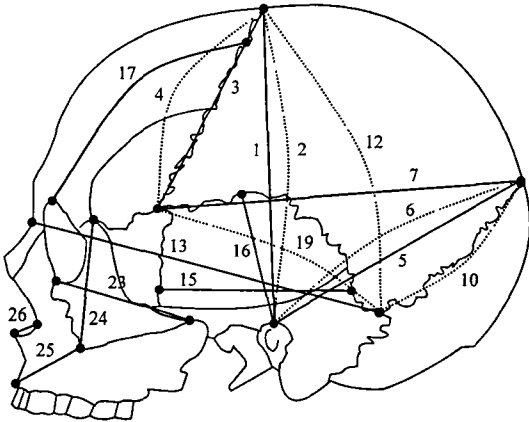


Fig. 1. Measurements of the calvaria and facial skeleton. Explanations of numbers are given in Table 1.

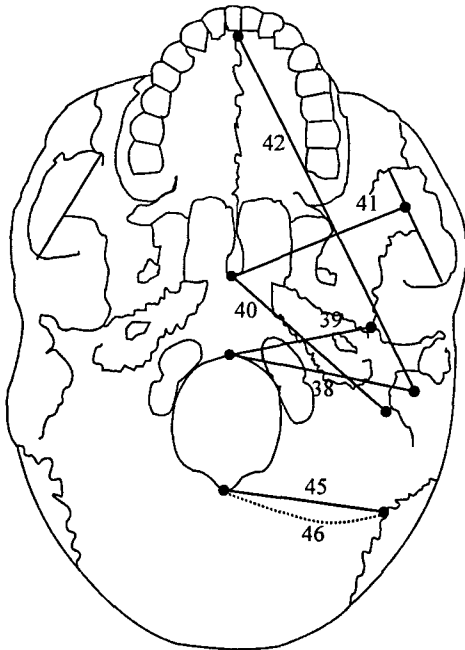


Fig. 2. Measurements of the cranial base. Explanations of numbers are given in Table 1.

Table 2. Measurements of the calvaria according to the sex and sides of the Korean skull

	Male			Female		
	Cases	Right	Left	Cases	Right	Left
PBC	60	131.1±4.3**	129.9±3.9**	23	126.2±4.2	125.4±4.0
PBA	59	163.0±6.3**	158.4±5.7**	23	157.4±7.1	155.7±5.3
SBC	60	96.7±5.0	96.2±4.2	24	93.5±4.5	93.1±5.0
SBA	60	114.3±7.7**	110.0±7.1**	24	109.8±8.1	108.0±7.3
PLC	65	118.7±7.1	117.5±6.6	24	114.1±4.1	113.6±4.6
PLA	65	143.2±8.4	143.3±7.6	24	138.7±5.3	138.3±6.1
SLC	65	137.6±6.6	137.6±7.1	25	132.7±4.9	133.4±5.1
SLA	64	173.8±11.6	173.3±7.0	25	171.3±5.7*	168.9±5.4*
ALC	65	84.2±5.9	83.3±6.2	25	83.7±11.2	82.8±12.3
ALA	65	90.2±8.6	91.7±7.0	25	88.8±6.7	88.1±6.4
ABC	59	136.2±5.1	135.0±6.2	24	131.0±5.3	130.2±5.4
ABA	58	168.2±6.8**	165.6±6.3**	24	163.9±7.0	161.8±6.9
NAC	74	144.4±5.6	144.1±5.0	32	137.5±5.2	136.4±5.2
NAA	72	180.7±5.5	179.6±6.0	32	172.1±7.0*	169.8±6.4*
PNSS	71	69.6±6.4*	68.2±6.1*	31	66.1±3.9	66.2±3.7
PSQ	63	53.0±4.8	52.8±4.4	25	49.7±3.8	50.3±2.9
SON	59	82.5±4.3*	81.4±4.5*	24	77.9±4.7	76.6±4.7
SAC	69	98.4±5.5	98.6±5.3	29	94.0±4.1	92.9±4.4
SAA	68	106.5±5.9	105.4±6.0	29	102.5±6.1*	99.9±4.6*

Mean ± Standard Deviation (unit: millimeter)

*, **; Significantly different at the level of P<0.05 and P<0.01 between the right and left, respectively.

Table 3. Measurements of the facial skeleton according to the sex and sides of the Korean skull

	Male			Female		
	Cases	Right	Left	Cases	Right	Left
NEL	77	53.6±2.6*	52.6±3.4*	32	50.5±3.6	50.5±2.7
ORH	79	34.4±1.7	34.5±1.9	31	33.7±1.9	33.6±1.9
ORW	80	44.5±1.8**	44.1±1.8**	31	42.6±1.7*	42.1±1.8*
MZL	64	55.4±3.4	55.4±3.9	24	51.1±3.3	50.6±3.5
MZH	75	49.7±3.0	49.6±3.1	27	46.3±2.8*	45.5±2.6*
PZA	65	58.9±3.1	59.1±3.1	30	57.1±3.1	57.2±2.8
NSA	67	16.1±1.6	15.8±1.5	25	15.3±1.8	14.8±1.4
MF	77	41.7±2.1*	41.1±2.5*	31	39.5±2.0**	38.3±2.6**
SF	69	32.8±5.3	32.2±4.9	29	30.3±4.5	30.7±5.2
MFLN	35	24.9±2.0	25.4±2.5	5	21.8±1.4	22.7±2.9
NMAC	29	25.8±3.1	25.5±3.1	5	24.5±1.6	23.4±1.2
ZIZS	78	34.3±3.3	34.2±3.6	31	31.5±3.6	31.4±3.6
ZSMF	78	30.0±2.9**	28.9±3.0**	31	28.9±2.8	28.6±4.1
FMZS	78	32.6±1.6*	33.0±1.8*	31	31.4±2.1	31.6±2.0
FMZI	78	45.3±3.2	45.4±2.9	31	42.8±3.1	42.5±2.6
TMZI	73	33.3±3.5	33.0±3.5	28	30.7±3.7**	29.3±3.7**
FMTM	72	46.9±3.0	46.8±2.9	28	44.3±2.6	43.7±2.8
ASTS	76	62.7±5.3	62.4±3.8	32	61.0±2.8	61.1±2.6

Mean ± Standard Deviation (unit: millimeter)

*, **; Significantly different at the level of P<0.05 and P<0.01 between the right and left, respectively.

Table 4. Measurements of the cranial base according to the sex and sides of the Korean skull

	Male			Female		
	Cases	Right	Left	Cases	Right	Left
BML	73	54.5±2.6	54.6±2.7	31	51.1±3.3	51.5±3.1
BSS	78	36.7±3.4	36.7±3.0	31	46.7±61.9	36.0±2.3
SSF	77	53.2±3.0*	52.5±3.0*	31	50.1±3.0	50.3±4.4
SBP	68	76.6±3.7*	75.7±4.1*	27	72.9±3.1	72.7±3.9
FIM	75	110.0±5.8	109.9±5.2	30	107.1±5.2*	105.3±4.9*
PMIS	78	49.1±3.1	49.5±3.0	31	47.6±3.0	47.5±2.8
PMZI	77	37.7±2.7	37.7±2.8	31	37.1±3.0	36.8±3.0
OAC	76	64.5±3.4	64.1±3.1	32	62.3±2.3	62.3±3.1
OAA	76	71.7±4.7	71.4±4.4	32	69.5±4.1	69.8±4.4
ASJP	73	53.9±3.9	53.3±3.5	31	51.4±3.5	51.3±3.7

Mean ± Standard Deviation (unit: millimeter)

*: Significantly different at the level of P<0.05 between the right and left.

Table 5. Correlations of bilateral measures in order of asymmetric level for Korean skull according to the sex

		Wilk's lambda	
			P value
Male	PBA	0.716	0.000
	SBA	0.830	0.003
	PBC	0.874	0.011
	SON	0.894	0.020
	ABA	0.909	0.031
Female	MF	0.559	0.013
	ORW	0.666	0.039

고 찰

머리뼈 계측 방법은 머리뼈에서 정해진 어떤 표지점 사이의 직선 길이 또는 곡선 길이를 계측한 다음, 계측값을 가지고 머리뼈의 생김새를 알아내는 방법이다(Martin 1928). 체질인류학 분야에서 인종이나 민족의 특징을 밝힐 때 머리뼈를 많이 계측하는 이유는 머리뼈의 생김새가 민족과 인종마다 다르기 때문이며, 따라서 머리뼈의 계측 특징도 민족과 인종마다 다르기 때문이다.

지금까지 계측 방법으로 연구한 결과는 머리뼈의 한쪽만 계측하거나 양쪽을 계측해서 평균내는 경우가 많다. 이것은 머리뼈가 환경 요인보다 유전 요인이 더 크게 작용해서 생기는 것으로 알려져 있고(Krogman과 Iscan 1986), 따라서 머리뼈가 좌우 대칭을 이룬다고 가정하였기 때문이다.

그런데 이러한 가정이 맞는지 실제로 확인하기 위해서 외국인의 머리뼈를 계측한 연구는 한 두 개 찾을 수 있었으나(Woo 1931), 한국인의 머리뼈를 계측한 연구는 찾기 어려웠다. 따라서 이 연구에서는 한국인의 머리뼈가 좌우 대칭을 이루는지 또는 좌우 비대칭을 이루는지 확인하고자 하였다.

이 연구에서 머리뼈의 좌우 계측값을 비교한 결과, 머리뼈는 오른쪽이 왼쪽보다 더 컸으며 이 같

굴머리뼈보다 더 아래로 뺏었음을 알 수 있었다(Table 3).

이밖에 남자에서 SSF, SBP 항목에서 오른쪽이 왼쪽보다 더 큰 것으로 나타나 오른머리뼈바닥이 왼머리뼈바닥보다 더 가쪽으로 뺏어 있음을 확인할 수 있었고 여자는 FIM 항목에서 오른쪽이 왼쪽보다 더 크게 나타나 오른머리뼈바닥이 왼머리뼈바닥보다 뒤로 더 길다는 것을 알 수 있었다(Table 4).

머리뼈의 좌우 비대칭을 결정하는 데 도움이 되는 항목을 알기 위해서 판별분석을 시행한 결과, 남자는 머리뿔개뼈와 관련된 항목(PBA, SBA, PBC, SON, ABA)이 가장 중요한 변수였고 여자는 얼굴머리뼈와 관련된 항목(MF, ORW)이 가장 중요한 변수였다(Table 5).

은 결과는 머리뼈를 측정한 Woo(1931)의 결과 및 생체측측을 통해 얼굴의 비대칭성을 확인한 Farkas와 Cheung(1981)의 보고와도 같은 결과였다. 또한 방사선 사진을 이용한 연구에서도 오른쪽 머리뼈가 왼쪽에 비하여 더 큰 계측값을 갖는 것으로 보고(Shah와 Joshi 1978)된 바 있으며 얼굴을 직접 측정한 연구(Figalová 1969)에서도 같은 결과를 보고한 바 있어 인종과 민족을 가리지 않고 대부분의 사람에서 오른쪽이 왼쪽보다 더 길다는 것을 확인할 수 있었다.

이 연구에서 각 계측점 사이의 직선 길이와 곡선 길이를 함께 계측하였는데, 이것으로 머리뼈의 편평도 차이를 알 수 있었다. 대표적인 예로 여자는 오른마루뼈가 왼마루뼈보다 가쪽으로 더 튀어나왔는데, 이것은 직선 길이를 계측하는 SLC, NAC는 좌우 차이가 없고, 곡선 길이를 계측하는 SLA, NAA는 오른쪽이 왼쪽보다 더 큰 것으로 알 수 있었다(Table 2).

머리덜개뼈의 생김새는 대뇌의 기능적 우세와 관련이 많다는 보고가 있는데, 양쪽 대뇌 반구의 우세한 기능이 서로 달라지면서 뇌와 머리덜개뼈의 생김새도 좌우 비대칭성을 이루게 된다는 것이다. 이들의 연구에서 오른쪽은 앞쪽이 뒤쪽보다 더 크고 왼쪽은 뒤쪽이 앞쪽보다 더 크며(Geschwind 1985, Henery와 Mayhew 1989, Crow 1990), 따라서 뇌의 전체적인 생김새는 위에서 보았을 때 시계 방향으로 뒤틀어져 있는 모양이라고 언급하였다(Glicksohn과 Myslobodsky 1993). 또한 이들 연구는 이러한 뇌의 생김새가 머리뼈의 생김새에도 많은 영향을 미친다고 덧붙였다. 이 연구에서도 남자는 오른마루뼈가 왼마루뼈보다 앞가쪽으로 더 튀어나왔고, 통계적 의미는 크지 않지만 뒤통수뼈의 크기를 나타내는 ALA의 길이가 왼쪽이 약간 더 긴 것(Table 2)으로 나타나 앞서의 보고와 유사한 결과를 보였다. 한편, 여자의 머리덜개뼈도 통계적 의미는 크지 않지만 남자의 결과와 유사하였다. 이를 더 밝히기 위해서는 앞으로 여자 머리뼈를 더 많이 조사하고 뇌의 크기와 머리덜개뼈의 크기도 함께 계측할 필요가 있을 것으로 보인다.

얼굴머리뼈에 대해서는 Bruke(1971), Vig와

Hewitt(1975)가 방사선 사진을 이용한 계측에서 위턱뼈의 경우 왼쪽이 오른쪽보다 더 길다고 보고한 바 있다. 이 연구에서도 통계적 의미는 크지 않지만 위턱뼈 길이를 나타내는 PZA의 길이가 왼쪽이 약간 더 긴 것(Table 3)으로 나타나 앞서의 보고와 유사한 결과를 보였다.

생체측측을 통해 얼굴의 비대칭성을 조사한 연구로는 Farkas와 Cheung(1981)이 생체에서 주로 얼굴의 위쪽 1/3에서 비대칭성이 많이 나타났고, 이러한 경향은 성별과 나이에 따라서 다르지 않다고 보고한 바 있다. 이 연구에서도 남자의 경우는 얼굴의 위쪽 1/3에 해당하는 머리덜개뼈에서 비대칭성이 많이 나타난 것(Table 2, 5)이 앞서의 보고와 비슷하였다. 그러나 여자의 경우에는 얼굴머리뼈에서 비대칭성이 많이 나타난 것(Table 3, 5)이 달랐다. 이러한 결과를 통해 머리뼈의 경우에는 생체와 달리 성별과 나이가 어느 정도 비대칭성에 영향을 주는 것(Zuckerman 1955, Israel 1973, 김희진 등 1998)으로 생각되지만 앞으로 이에 대한 근거를 더 마련할 필요가 있을 것으로 보인다.

머리뼈가 비대칭을 이루는 원인에 대해서는 많은 가정이 제시되었다(Thoma와 Goldman 1960, Pytlik 1964, Bruke 1971, Roggendorf 1972, Gordin 등 1989, Khana와 Andrade 1989). 이 중에서 귀구멍점의 위치 변이가 심하다는 점이 중요한 원인으로 제시되었고(Farkas와 Cheung 1981), 또 다른 원인으로서는 정중면에 위치하여야 할 여러 계측점들이 같이 다른 곳에 존재하기 때문이라는 설(Sutton 1968)이 비교적 설득력을 얻고 있다. 이 연구에서도 정중면에 위치하여야 할 여러 계측점이 정중면을 벗어나 위치하고 있는 것을 확인할 수 있었기 때문에 이와 같은 이론을 확인할 수 있었다. 다만 이 연구에서는 귀구멍점과 관련된 계측 항목이 많지 않았기 때문에 귀구멍점의 위치변이에 대한 것을 확인할 수 없었다.

머리뼈의 비대칭성에 대한 다른 간접적인 원인으로는 진화와 발생을 들 수 있는데, Coren과 Porac(1977)은 화석 연구를 통해 원시 인류부터 오른손잡이가 우세했다고 보고하였으며, Potts와 Shipman(1981), Johanson과 Shreeve(1990)는 진화와 발생을

Table 6. Comparison of measurements between the Korean skull and Egyptian skull

	Egyptian (Woo TL, 1931)			Korean (this study, 2000)		
	Cases	Right	Left	Cases	Right	Left
SBA	754	112.6±5.9*	111.2±5.7*	89	112.7±8.0*	109.2±7.2*
ABA	873	165.4±5.9*	163.2±6.0*	87	166.7±7.1*	164.2±6.6*
SLA	738	177.0±5.8*	175.6±6.0*	94	172.8±9.3*	171.9±6.9*
PNSS	871	66.2±4.3	65.7±4.3	108	68.6±5.8*	67.5±5.5*
PMIS	517	55.7±2.9	55.9±2.9	115	48.7±3.1	48.8±3.1

Mean±Standard Deviation (unit: millimeter)

*; Significantly different at the level of $P < 0.05$ between the right and left.

거치면서 언어와 숙련된 기술이 필요해짐에 따라 원뇌가 먼저 발달하게 되었고, 그 결과 오른손잡이가 더 우세해졌다고 보고하였다. 확실하지 않지만 이러한 이론을 적용하면 원뇌의 발달이 오른팔다리근육의 우세뿐만 아니라 오른시력과 오른췌기근육의 우세에도 어느 정도 영향을 미쳐 오른머리뼈가 왼머리뼈보다 더 크다고 추정해 볼 수 있는데 앞으로 이에 대한 근거를 더 마련할 필요가 있을 것으로 보인다.

한국인 머리뼈의 비대칭성을 이집트인 머리뼈의 비대칭성 연구와 비교한 결과, 이집트인 머리뼈는 한국인 머리뼈와 마찬가지로 오른쪽이 왼쪽보다 큰 경향이 있었다. 한국인과 이집트인은 오른머리덜개뼈가 왼머리덜개뼈보다 가쪽으로 더 튀어나온 것이 일치하였는데, 이것은 SBA, ABA, SLA 항목에서 오른쪽이 왼쪽보다 더 큰 것으로 알 수 있다. 그런데 한국인은 PNSS 항목에서 오른쪽이 왼쪽보다 더 컸고 PMIS 항목에서 오른쪽과 왼쪽의 차이가 없으며, 이집트인은 PNSS, PMIS 항목에서 오른쪽과 왼쪽의 차이가 없었다. 앞으로 머리뼈의 비대칭성이 민족의 특징과 관계 있는지 더 밝혀야 할 것이다.

이 연구의 결과로 머리뼈는 대체로 오른쪽이 왼쪽보다 더 큰 경향이 있는 것을 알 수 있었다. 또한 머리뼈의 좌우 비대칭을 알 수 있는 항목은 머리뼈 전체에서 고르게 나타나고 항목으로는 정수리점과 관계 있는 항목(PBC, PBA, SBA, ABA), 관자놀이점이나 별모양점과 관계 있는 항목(SLA, SBP, SAA, NAA), 눈확과 관계 있는 항목(NEL, MF, ZSMF, FMZI, ORW)임을 알 수 있었다. 마른

뼈 계측을 통한 머리와 얼굴의 비대칭성 확인은 생체의 물렁조직 비대칭성을 보완할 수 있기 때문에 중요하다. 비록 마른뼈를 계측하기 어렵다 해도 방사선 사진을 이용한 머리와 얼굴뼈의 비대칭성 확인은 얼굴의 기형성형 및 미용성형에 있어서 필수적인 일이 되어야 할 것이다. 다만 앞으로 머리와 얼굴의 비대칭성을 의미 있게 나타내는 항목을 개발하기 위하여 더 많은 머리뼈를 이용하고 뼈의 두께나 각도 계측과 같은 다양한 계측 방법을 사용하여 연구해야 할 필요가 있다.

참 고 문 헌

- 고기석, 황영일, 손현준, 한승호, 백두진, 김희진, 최병영, 이혜연, 정민석 : 한국인 안와형태에 대한 재평가. 체질인류학회지 8 : 195-204, 1995.
- 김희진, 김기덕, 최중훈, 허경석, 오현주, 강민규, 황영일 : 한국사람 어른에서 성별과 나이에 따른 머리뼈 계측값의 차이. 체질인류학회지 11 : 197-212, 1998.
- Burke PH : Stereophotogrammetric measurement of normal facial asymmetry. Human Biol 43 : 536-539, 1971.
- Cheverud JM, Buikstra JE, Twichell E : Relationships between non-metric skeletal traits and cranial size and shape. Am J Phys Anthropol 50 : 191-198, 1979.
- Coren S, Porac C : Fifty centuries of right-handedness: the historical records. Science 198 : 631-632, 1977.
- Crow TJ : Temporal lobe asymmetries as the key to the etiology of schizophrenia. Schizophrenia Bulletin 16 : 433-443, 1990.
- Farkas LG, Cheung G : Facial asymmetry in healthy north American Caucasians. An anthropometrical study. Angle Orthod 51 : 70-77, 1981.

- Figalová P : Asymmetry of the face. *Anthropologie* 7 : 31-34, 1969
- Geschwind N : Implications for evolution, genetics and clinical syndromes, London, Academic press, 1985.
- Glicksohn J, Myslobodsky MS : The representation of patterns of structural brain asymmetry in normal individuals. *Neuropsychologia* 31 : 145-159, 1993.
- Gordin SJ, Gabriele OF, Higgins WL : MRI of unilateral facial asymmetry. *Magn Reson Imag* 7 : 565-566, 1989.
- Henery CC, Mayhew TM : The cerebrum and cerebellum of the fixed human brain: efficient and unbiased estimates of volumes and cortical surface areas. *J Anat* 167 : 167-180, 1989.
- Israel H : Age factor and the pattern of change in craniofacial structures. *Am J Phys Anthropol* 39 : 111-128, 1973.
- Johanson D, Shreeve J : Lucy's child. The discovery of a human ancestor, London, Viking, 1990.
- Kadanoff D, Jordanov J : Die Asymmetrie der Form und Größe des Aditus orbitae beim Menschen. *Verh Abat Ges* 71 : 1283-1288, 1977.
- Khana JN, Andrade NN : Hemifacial hypertrophy. Report of two cases. *Int J Oral Maxillofac Surg* 18 : 294-297, 1989.
- Krogman WM, Iscan MY : The human skeleton in forensic medicine, Illinois, Charles Tomas Publisher, pp. 268-301, 1986
- Martin R : Lehrbuch der anthropologie in systematischer darstellung, Jena, Fischer, 1928.
- Potts R, Shipman P : Cutmarks made by stone tools on bones from the Olduvai Gorge, Tanzania. *Nature* 291 : 577-580, 1981.
- Pytlík W : Płaszczyzna Frankfurcka jako kryterium oceny symetrii twarzy [The Frankfurt plane as a criterion for evaluating the symmetry of the face]. *Przeegl Antropol* 30 : 49-54, 1964.
- Roggendorf E : Die Symmetrieanalyse des Gesichts. *Anat Anz* 132: 178-188, 1972.
- Shah SM, Joshi MR : An assessment of asymmetry in the normal craniofacial complex. *Angle Orthod* 48 : 141-148, 1978.
- Sutton PRN : Lateral facial asymmetry. Method of assessment. *Angle Orthod* 38 : 82-92, 1968.
- Thoma KH, Goldman HM : In *Oral Pathology*, 5th ed., Mosby, St. Louis, pp. 534-535, 1960.
- Vig PS, Hewitt AB : Asymmetry of the human facial skeleton. *Angle Orthod* 45: 125-129, 1975.
- Weiner JS, Lourie JA : *Practical human biology*, New York, Academic press, 1981.
- Woo TL : On the asymmetry of the human skull. *Biometrika* 22 : 324-352, 1931.
- Zuckerman S : Age changes in the bony cranial axis of the human skull. *Am J Phys Anthropol* 13: 521-539, 1955.

Abstract

Asymmetric Study on the Korean Skull Using Bilateral Measurements

Yi Suk Kim, Min Suk Chung, Dae Kyoon Park¹, Wu Chul Song², Ki Seok Koh²

Department of Anatomy, Ajou University School of Medicine

¹*Department of Anatomy, College of Medicine, Catholic University*

²*Department of Anatomy, College of Medicine, Konkuk University*

In anthropological study of the skull, there was a tendency to use the unilateral measurements or the average of the bilateral measurements of the skull. This tendency was based on the assumption that the skull is symmetric. However, there is few report on the skull symmetry by metric method, and much less in Korean skull. The purpose of this study is to define that Korean skull is symmetric or asymmetric using bilateral measurements. In this study, 116 Korean skulls (84 males, 32 females) were used. For each skull, 47 measurements were measured in each right and left side. Of the total measurements, 19 measurements were taken on the calvaria, 18 measurements on the facial skeleton, and 10 measurements on the cranial base.

The result of comparing the right and left sides of the skull, both of the male and female skulls tended to be larger in size on the right than on the left. In males, calvaria was superoinferiorly larger on the right than on the left, and facial skeleton and cranial base were laterally larger on the right than on the left. In particular, frontal bone and orbit of the male were larger in size on the right than on the left. In females, calvaria and cranial base were anteroposteriorly larger on the right than on the left, and facial skeleton was superoinferiorly larger on the right than on the left. In particular, parietal bone and zygomatic arch of the female were projected more laterally on the right than on the left. These results suggest that parts of skull regions are asymmetric in Korean.

Key words : Skull, Metric, Asymmetry, Symmetry, Korean