

3차원 측정에 의한 한국 성인남자의 머리형태 분석

김혜수* · 이경화** · 박세진***

가톨릭대학교 의류학과* · 가톨릭대학교 의류학과 부교수** · 한국표준과학연구원***

An Analysis of Craniofacial Shape for Male Adults by 3D Measurement

Hyesoo Kim* · Kyong-Hwa Yi** · Se-Jin Park***

Dept. of Clothing & Textiles, The Catholic University of Korea*

Associate Professor, Dept. of Clothing & Textiles, The Catholic University of Korea**

Ergonomics and Information Technology Group Leader, KRISS***

(2004. 9. 22 투고)

ABSTRACT

The anatomical structure of the head and face are influenced by environmental factors. Therefore in this study we had undertaken to determine normal values of the head and face by 3D measurement in the 384 normal Korean male adults to find out craniofacial characteristics of Korean male adults by the age group.

From the basic statistical data analysis, vertex-tragion and the length between the pupils were the longest in their twenties and grew shorter in elderly groups.

According to the analysis of the craniofacial proportion, the head type of Korean male adults was short-headed.

The statistically noticeable differences were found in the measurement of the left and the right sides of face in the age groups of 20, 30, 40, and 50.

The results of the factor analysis of the age group showed two groups which were classified to 20, 40, 50 ages and 30, 60 ages. The order of factor analysis was as follows; the perpendicular length, the horizontal length, and the width (from highest).

Key words: male adults(성인남자), craniofacial shape(머리형태), 3D measurement(3차원 측정), age groups(연령대별)

I. 서론

머리 형태는 연령이나 성차 뿐 아니라 개인에 따라 천차만별이다. 머리 형태는 인종적으로도 차이가 있어 인류의 유전 연구에 큰 가치가 있다. 또한 머리는 외부 물체의 충돌 시 머리뼈에 직접 외력이 미치기 쉽고(두산동아 백과사전, 1996) 입, 눈, 귀, 코 등의 감각기관의 발달이나 신경질의 집중화가 나타나는 신체의 일부분으로서 매우 중요하다.

최근 급속한 산업화에 따른 오염물질의 증가와 유해가스를 이용한 전쟁, 다양한 생활과 활동에 따른 머리의 내부 장기를 외부의 위험요소로부터 보호하기 위하여 머리 보호구의 필요성이 매우 커지고 있다. 외국에서는 머리부분 보호구가 일찍부터 발달한 반면, 우리나라의 경우는 미진한 현실이다. 산업장 경우를 예로 보면, 산업장의 부유성 유해물질 중 호흡성 분진이 인체 내에 침입하여 호흡기계통 질환을 일으키게 되는데 1992년 노동부와 1993년 산업안전연구원이 근로자의 건강장애를 예방하기 위하여 개인 보호구로써 방진 마스크를 착용토록 규정하는 등 머리부분의 보호구에 대한 규정은 있지만 이에 대한 연구는 찾아보기 어렵다. 머리 보호구의 제작에 반드시 선행되어야 할 한국인의 머리부분의 치수 및 형상에 관한 기초 조사나 사용효율을 증진시키기 위한 인간공학적인 연구는 더욱 부족한 상황이다.

외국의 경우를 보면 머리얼굴뼈의 변화에 대한 횡단적인 연구로 Randall(1949)은 17,431명의 미육군을 두 집단으로 분류한 후 계속 관찰한 결과 나이가 들어도 머리둘레는 변화가 없다고 하였다. Israel(1971)은 176명의 백인여성을 대상으로 측방 머리 X선 사진을 이용한 연구에서 나이에 따른 머리뼈의 변화는 없다고 보고하였다. 한편 연령의 증가에 대한 머리얼굴뼈의 성장 변화에 대한 동일 대상에 대한 누년적 연구 중 종단적 연구로 Behrents(1985)는 1928년에서 1960년대까지의 누년적 연구의 자료로 이루어진 「Bolton study」에 참여한 대상 중 일부를 계속 추적한 누년적 연구에서 상

당한 머리얼굴부분의 변화가 17세 이후에도 일어나며 머리얼굴부분의 크기와 형태는 시간에 따라 계속 변화한다고 주장하였다.

우리나라의 선행연구를 살펴보면, 이군자 등(2000)의 경기지역 대학생의 얼굴형태에 관한 연구, 백두진 등(2000)의 청년기 한국인의 얼굴에 대한 측정학적 연구, 김철주 등(1988)의 청년기의 안면에 대한 측정학적 연구, 손동석(1996)의 24세에서 31세까지의 두개 안면골의 성장 변화에 대한 연구로 대부분의 연구가 20대에 머무르고 있음을 알 수 있다.

이상의 문헌연구는 머리뼈 자체의 크기에 대한 연구로, 머리의 비율이 머리뼈 뿐 아니라 표피에서 머리뼈까지의 피하조직의 부피감에 의해 이루어지는 것을 감안할 때 2차원적인 측정보다는 3차원의 형상데이터에 의한 측정치를 얻어 연구하는 것이 더 정확한 결과를 얻을 수 있을 것이다. 또한, 머리부위 측정치에 대한 대부분의 선행연구는 우리나라 20대 청년의 머리에 관한 측정치와 지수치를 제시하고 있어 성인의 머리 형태의 연령별 변화를 선행 연구와 비교하여 파악하기 위해서는 직접 측정치 이외에도 지수치를 파악하고 측정치간의 차이를 연령집단별로 분석할 필요가 있다.

따라서 본 연구에서는 성인 남자의 연령대별 머리부위 측정치와 지수치의 차이를 분석하고, 성인 남자용 머리 보호구의 개발에 필요한 측정치 및 지수치를 제시하여, 성인 남자의 머리 부위에 착용되는 다양한 보호구 및 머리용 제품의 설계에 기초 자료를 제시하고자 한다.

II. 연구방법 및 절차

1. 측정대상 및 기간

본 측정은 얼굴부분에 특이한 기형이나 골격이상 또는 얼굴질환이 없는 20세 이상 70세 이하의 한국 성인남자를 대상으로 실시하였다. 측정장소는 한국표준과학연구원이었으며, 한국표준과학연구원 생활계측부 실험실에 설치되어 있는 3차원 Head

scanner를 사용하였다. 조사기간은 2003년 8월부터 2004년 1월까지 오전 9시~12시, 오후 1시~5시였다.

분석에 부적합한 자료를 제외한 384명분의 측정 자료를 사용하였으며, 측정 대상자의 연령 분포는 <표 1>과 같다.

<표 1> 조사 대상자의 연령분포

연령	20대	30대	40대	50대	60대	합계
빈도(%)	132(34.4)	94(24.5)	85(22.1)	41(10.7)	32(8.3)	384(100.0)

2. 측정방법

1) 3차원 측정

3차원 측정의 촬영조건은 다음과 같다.

① 측정자의 머리에 특수 제작된 모자를 씌우고 귀밑머리는 3M사의 Micropore Surgical Tape 1530-1, 25mm를 부착시킨 후 촬영한다. 이는 두발로 인한 머리마루점과 뒤통수점 등의 오차를 최소한으로 줄이기 위하여 레이저를 흡수 또는 반사시키는 역할과 머리카락 색으로 인한 스캔 시 깨어짐을 방지하기 위함이다.

특수 제작된 모자는 아이보리색에 2-way 원단으로 성분은 Polyester 85%, Spandex 15%이며 크기는 S, M, L의 3가지로 제작하였다. 측정 시 착용시킨 특수모의 크기는 <표 2>와 같다.

② I-Ware Laboratory, Co. LTD.사의 IWL Head Scanner IWL-H-001를 사용하여 3차원 영상을 구하였다.

<표 2> 특수모의 크기

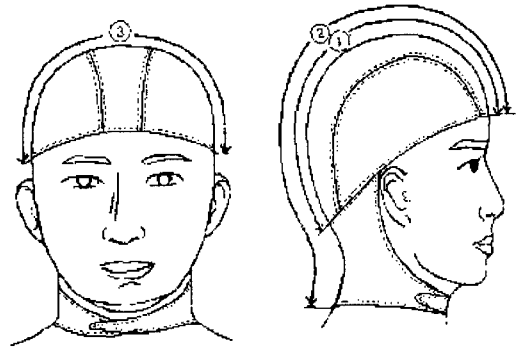
(단위: cm)

측정항목 \ size	Small	Medium	Large
①	30.0	33.0	36.5
②	37.2	41.2	45.7
③	23.2	26.2	28.5
모자둘레	45.0	48.9	55.2

2) 3차원 프로그램

사용된 프로그램은 Head scanner IWL-H-001

의 컴퓨터용 소프트웨어로 피 측정자의 original data를 프로그램으로 불러들여 360도 회전하며 화면상에 마우스로 클릭하여 전면에 15개, 측면에 8개, 후면에 2개의 측정점을 찍은 후, 저장시키면 자동으로 점들의 좌표값이 생성되고, 컴퓨터가 이



<그림 1> 측정모의 형태와 치수측정부위

들 측정점들 간의 거리를 계산하여 25개 측정항목의 값이 만들어진다.

3. 측정점 및 항목

I-Ware Laboratory Co. Ltd.사의 IWL Head Scanner IWL-H-001에서 제시한 측정점은 <표 3>과 같으며 본 연구의 측정항목은 25항목으로 하였다. 측정항목과 측정용어는 KS A 7003(인체 측정용어 정의)과 KS A 7004(인체측정방법)에 준하였다.

25개의 측정점에 따른 25부위의 측정항목과 측정용어는 2003년 산업자원부 기술표준원의 표준 측정용어에 준하였다.

- 1) 머리길이: 머리마루점에서 턱끝점까지의 수직거리
- 2) 머리마루-우귀구슬 수직길이: 머리마루점에서 우귀구슬점까지의 수직거리

〈표 3〉 측정기준점과 정의

	측정기준점	정의
1	머리마루점(Vertex)	머리수평면을 유지할 때 머리부위 정중선 상에서 가장 위쪽점
2	눈살점(Glabella)	양 미간 사이 중앙점
3	코뿌리점(Nasion)	두 눈사이 코등이 가장 움푹한 곳
4	우눈초리점(Ectocanthion)	눈의 위쪽과 아래쪽 눈꺼풀이 만나서 형성된 우눈의 가쪽 구석점
5	좌눈초리점(Ectocanthion)	눈의 위쪽과 아래쪽 눈꺼풀이 만나서 형성된 좌눈의 가쪽 구석점
6	우눈동자점(Orbitale)	우눈동자의 동공점
7	좌눈동자점(Orbitale)	좌눈동자의 동공점
8	입술가운데점(Stomion)	윗입술과 아랫입술이 만나는 중앙점
9	턱끝점(Gnathion)	수직으로 턱 끝 가장 아래쪽 점
10	우머리옆점(Euryon)	우옆머리에서 바깥쪽으로 가장 두드러진 점
11	좌머리옆점(Euryon)	좌옆머리에서 바깥쪽으로 가장 두드러진 점
12	우귀구슬점(Tragion)	우귀구슬과 위쪽 귓바퀴의 연결부위에서 가장 위쪽점
13	좌귀구슬점(Tragion)	좌귀구슬과 위쪽 귓바퀴의 연결부위에서 가장 위쪽점
14	뒤통수점(Opistcranium)	머리 뒤쪽으로 가장 두드러진 점
15	뒤통수아래점(Nuchal)	뒤통수점 아래의 두개골이 끝나는 움푹 들어간 점
16	이마시작점(Trichion)	이마와 머리카락이 이루는 경계선 중 이마 위쪽 중앙점
17	우광대활점(Zygion)	우광대활에서 가장 가쪽으로 나온점
18	좌광대활점(Zygion)	좌광대활에서 가장 가쪽으로 나온점
19	우콧방울 바깥점(Alare)	우콧방울에서 가쪽으로 가장 튀어나온 점
20	좌콧방울 바깥점(Alare)	좌콧방울에서 가쪽으로 가장 튀어나온 점
21	코밑점(Subnasale)	코와 인중이 만나는 점
22	우아래턱뼈점(Gonion)	우턱밑에서 귀 밑쪽으로 가장 두드러진점
23	좌아래턱뼈점(Gonion)	좌턱밑에서 귀 밑쪽으로 가장 두드러진점
24	우입아귀점(Cheilion)	윗입술과 아랫입술이 만나는 우가쪽 구석점
25	좌입아귀점(Cheilion)	윗입술과 아랫입술이 만나는 좌가쪽 구석점

- | | |
|---|---|
| 3) 머리마루-좌귀구슬 수직길이 : 머리마루점에서 좌귀구슬점까지의 수직거리 | 뒤통수점까지의 수평길이 |
| 4) 머리마루-우눈초리 수직길이 : 머리마루점에서 우눈초리점까지의 수직거리 | 12) 우귀구슬 : 뒤통수 수평길이-우귀구슬점에서 뒤통수점까지의 수평길이 |
| 5) 머리마루-좌눈초리 수직길이 : 머리마루점에서 좌눈초리점까지의 수직거리 | 13) 좌귀구슬 : 뒤통수 수평길이-좌귀구슬점에서 뒤통수점까지의 수평길이 |
| 6) 머리마루-입술 수직길이 : 머리마루점에서 입술가운데점까지의 수직거리 | 14) 머리너비 : 양쪽 머리옆점 사이의 너비 |
| 7) 코뿌리-턱끝 수직길이 : 코뿌리점에서 턱끝점까지의 수직거리 | 15) 귀구슬사이너비 : 양쪽 귀구슬점 사이의 너비 |
| 8) 눈살-뒤통수 수평길이 : 눈살점에서 뒤통수점까지의 수평길이 | 16) 머리둘레 : 눈살점과 뒤통수점을 지나는 둘레 |
| 9) 우눈초리-뒤통수 수평길이 : 우눈초리점에서 뒤통수점까지의 수평길이 | 17) 눈살-머리마루 : 뒤통수 호길이-눈살점에서 머리마루점을 지나 뒤통수점에 이르는 호길이 |
| 10) 좌눈초리-뒤통수 수평길이 : 좌눈초리점에서 뒤통수점까지의 수평길이 | 18) 귀구슬사이 : 머리마루 호길이-귀구슬점에서 머리마루점을 지나 반대쪽 귀구슬점에 이르는 호길이 |
| 11) 입술-뒤통수 수평길이 : 입술 가운데점에서 | 19) 얼굴길이 : 이마시작점에서 턱끝점까지의 수직길이 |
| | 20) 눈동자 사이 : 양쪽 눈동자점 사이의 너비 |

- 21) 광대사이너비: 양쪽 광대점 사이너비
- 22) 아래턱사이너비: 양쪽 아래턱뼈점 사이의 너비
- 23) 코뿌리-코밑 길이: 코뿌리점과 코 밑점사이의 길이
- 24) 코너비: 양쪽 코방울점 사이의 너비
- 25) 입너비: 양쪽 입아귀점 사이의 너비

4. 지수치 항목 및 계산방법

머리와 얼굴의 지수는 머리의 형태를 구분하기에 좋은 지표로 사용되고 있으므로, 본 연구에서는 Oliver(1969)와 Farkas 및 Munro(1987)의 저서에서 제안된 지수치 산출방식에 의거해 아래와 같은 10항목의 지수치를 계산하였다.

- 1) 머리두께너비지수: 머리너비/머리두께×100
- 2) 머리너비길이비지수: 머리마루-귀구슬수직길이/머리너비×100
- 3) 머리길이높이비지수: 머리마루-귀구슬수직길이/머리두께×100
- 4) 얼굴아래턱너비지수: 아래턱너비/얼굴너비×100
- 5) 머리얼굴너비지수: 얼굴너비/머리너비×100
- 6) 아래턱지수: 아래턱높이/아래턱너비×100
- 7) 얼굴코너비지수: 코너비/얼굴너비×100
- 8) 입코너비지수: 코너비/입너비×100
- 9) 얼굴입너비지수: 입너비/얼굴너비×100
- 10) 아래턱 입너비지수: 입너비/아래턱너비×100

5. 통계분석

본 연구의 결과 분석에는 SPSS ver. 10.0 program을 사용하여 분석하였다.

즉, 머리형태 분석을 위하여 기초통계량을 구하고, 연령별, 지수에 따른 차이를 분류하고 특성을 추출하기 위하여 t-test, one-way ANOVA를 행하였고, 이중 집단간 차이가 관찰된 경우에는 사후검정(Duncan's multiple range test)을 실시하였다. 각 측정 항목간의 상관관계를 알기위해 상관분석을 시행하였으며, 전체 남자집단 및 각 연령별 머

리부위 측정치의 특성을 파악하기 위해 인자분석을 실시하였다.

Ⅲ. 연구결과 및 고찰

1. 측정치의 기초 통계량 분석 결과

한국 성인남자 측정치의 분산분석 결과는 <표 4>와 같다.

머리길이, 머리마루-귀구슬 수직길이, 머리마루-눈초리 수직길이, 머리두께, 머리너비, 머리둘레, 아래턱사이너비, 코뿌리-코밑길이, 코너비, 입너비, 눈동자사이 항목은 0.1% 유의수준에서 연령대별 통계학적으로 뚜렷한 차이가 있는 것으로 나타났고, 코뿌리-턱끝 수직길이, 귀구슬-뒤통수 수평길이 항목은 1% 유의수준에서 차이가 있는 것으로 나타났다.

머리길이, 머리마루-귀구슬 수직길이, 머리마루-눈초리 수직길이, 머리너비, 눈동자사이 항목은 20대의 측정치가 가장 크고 나이가 많아짐에 따라 측정치가 작거나 같은 것으로 나타났으며, 코뿌리-코밑길이, 입너비 항목은 20대가 가장 적고 나이가 많아짐에 따라 측정치가 커지는 것으로 나타났고, 머리마루-입술 수직길이, 머리두께, 왼쪽눈초리-뒤통수 수평길이, 머리둘레, 귀구슬-뒤통수 수평길이, 눈살-머리마루-뒤통수아래 호길이 항목은 20대가 가장 큰 것으로 나타났으며, 입술-뒤통수 수평길이는 30대가, 얼굴너비 항목은 40대가 가장 큰 것으로 나타났다. 오른쪽눈초리-뒤통수 수평길이, 아래턱사이너비, 코너비 항목은 50대가, 코뿌리-턱끝 수직길이, 귀구슬사이-머리마루 호길이의 항목 60대가 가장 큰 것으로 나타났으며, 코뿌리-턱끝 수직길이의 경우는 30대에서 가장 작은 측정치를 나타내며 나이가 많아짐에 따라 측정치가 커지는 것으로 나타났다.

2. 지수치 분석 결과

한국 성인남자의 각 연령대별 지수치는 <표 5>와 같으며 머리너비길이비지수, 얼굴아래턱너비지수,

〈표 4〉 성인남자 머리 측정치의 연령별 분산분석결과

(단위: mm)

측정항목	20대		30대		40대		50대		60대		Total		F-값
	mean	s.d	mean	s.d	mean	s.d	mean	s.d	mean	s.d	mean	s.d	
머리길이	249.7	9.2	247.0	9.1	247.0	9.3	246.5	10.7	241.1	10.6	247.4	9.7	5.7***
	A		A		A		A		B				
머리마루-귀구슬 수직길이(우)	144.9	5.2	142.9	5.3	141.7	5.1	141.6	5.7	137.3	5.8	142.7	5.7	15.5***
	C		B		B		B		A				
머리마루-귀구슬 수직길이(좌)	144.8	5.2	142.8	5.4	141.7	5.1	141.6	5.7	137.3	5.9	142.7	5.7	14.6***
	A		B		B		B		C				
머리마루-눈초리 수직길이(우)	133.2	7.2	130.8	7.2	130.4	6.1	129.7	7.3	124.5	7.3	130.9	7.4	10.8***
	A		AB		B		B		C				
머리마루-눈초리 수직길이(좌)	133.1	7.1	130.5	7.3	129.8	6.1	129.0	7.3	124.6	7.2	130.6	7.3	11.0***
	A		B		B		B		C				
머리마루-입술 수직길이	208.8	9.4	207.3	8.5	207.8	8.3	207.1	10.2	203.7	9.3	207.6	9.1	2.2
	A		A		A		A		B				
코뿌리-턱끝 수직길이	120.6	6.1	119.6	5.9	121.9	5.7	122.6	7.3	123.2	7.9	121.1	6.3	3.4**
	BC		C		ABC		AB		A				
머리두께	197.4	6.4	196.5	6.4	195.7	5.7	196.5	5.5	191.3	5.5	196.2	6.3	6.7***
	A		A		A		A		B				
눈초리-뒤통수 수평길이(우)	174.6	7.4	174.4	7.7	174.0	8.0	175.1	8.4	171.6	8.9	174.2	7.9	1.2
	AB		AB		AB		A		B				
눈초리-뒤통수 수평길이(좌)	173.8	7.2	173.2	7.7	172.7	6.9	173.3	8.8	171.5	8.4	173.2	7.5	0.7
입술-뒤통수 수평길이	180.6	18.0	181.7	13.1	178.8	11.5	179.9	12.3	176.6	15.0	180.0	14.8	0.9
귀구슬-뒤통수 수평길이(우)	93.7	6.8	91.5	7.2	90.2	7.6	91.4	7.3	90.8	9.3	91.9	7.5	3.5**
	A		AB		B		AB		B				
귀구슬-뒤통수 수평길이(좌)	93.6	6.9	91.5	7.1	90.1	7.6	91.3	7.3	90.1	9.3	91.8	7.5	3.4**
	A		AB		B		AB		AB				
머리너비	172.1	5.7	171.9	5.9	171.9	5.5	171.6	6.5	165.9	6.6	171.4	6.1	7.7***
	A		A		A		A		B				
귀구슬사이너비	154.5	5.8	155.1	5.8	155.2	5.4	155.4	5.6	153.5	6.9	154.8	5.8	0.8
머리둘레	589.4	16.1	587.8	15.0	592.4	38.2	588.5	14.7	572.5	15.8	588.2	23.0	4.7***
	A		A		A		A		B				
눈살-머리마루-뒤통수아래 호길이	403.6	15.4	393.0	17.2	387.8	14.9	389.2	18.9	370.8	16.8	393.2	63.8	2.1
	A		AB		AB		AB		B				
귀구슬사이-머리마루 호길이	425.5	24.2	430.1	35.5	429.4	28.1	430.4	29.1	431.0	36.8	428.5	29.7	0.5
얼굴너비	154.9	6.2	154.8	5.6	155.5	6.1	154.7	5.0	152.6	6.9	154.8	6.0	1.4
	AB		AB		A		AB		B				
아래턱사이너비	133.7	8.0	140.1	8.8	142.4	7.2	143.0	7.8	135.9	9.4	138.4	9.0	21.1***
	B		A		A		A		B				
얼굴길이	197.2	9.4	195.8	13.3	197.7	11.7	198.8	11.1	195.1	10.2	197.0	11.2	0.8
코뿌리-코밑 길이	53.2	3.9	53.5	3.4	54.8	3.5	55.2	5.0	56.4	3.7	54.1	3.9	7.1***
	D		CD		BC		AB		A				
코너비	37.6	2.8	38.7	2.6	39.6	3.3	39.7	5.1	38.6	3.3	38.6	3.3	6.5***
	B		AB		A		A		AB				
입너비	45.0	4.9	48.6	4.5	51.9	4.7	53.0	5.2	54.8	5.3	49.1	5.9	49.7***
	D		C		B		B		A				
눈동자 사이너비	59.2	3.2	57.9	5.1	57.8	3.2	57.2	3.6	56.1	4.0	58.1	4.0	5.5***
	A		AB		AB		BC		C				

*p≤.05. **p≤.01. ***p≤.001

A.B.C.D는 Duncan의 다중비교결과(A>B>C>D)

<표 5> 성인남자 연령대별 머리지수치의 분산분석결과

(단위: mm)

측정항목	20대		30대		40대		50대		60대		total		F-값
	mean	s.d	mean	s.d	mean	s.d	mean	s.d	mean	s.d	mean	s.d	
머리두께너비지수	87.2	3.7	87.5	3.8	87.9	3.7	87.4	3.6	86.7	4.1	87.4	3.7	0.7
머리너비길이지수	84.3	3.2	83.2	3.3	82.5	3.4	82.6	3.4	82.8	3.4	83.3	3.4	4.9***
	A		AB		B		B		B				
머리두께 길이지수	73.5	3.2	72.7	2.9	72.4	3.0	72.1	2.8	71.8	3.3	72.8	3.1	3.3*
	A		AB		AB		B		B				
얼굴아래턱너비지수	86.3	3.7	90.5	4.1	91.6	3.4	92.4	3.1	89.1	4.9	89.4	4.5	36.9***
	D		B		AB		A		C				
머리얼굴너비지수	90.0	2.6	90.1	2.9	90.5	2.9	90.2	2.9	92.0	3.7	90.3	2.9	3.3*
	B		B		B		B		A				
아래턱지수	30.7	4.0	28.4	2.9	27.6	2.9	27.6	3.2	27.6	2.8	28.9	3.6	15.9***
	A		B		B		B		B				
얼굴코너비지수	24.3	1.8	25.0	1.8	25.5	2.2	25.6	3.2	25.3	2.0	25.0	2.1	6.1***
	B		AB		A		A		A				
입코너비지수	84.3	8.9	80.2	8.6	76.8	8.7	75.6	11.9	71.1	9.0	79.6	10.0	19.8***
	A		B		C		C		D				
얼굴입너비지수	29.1	3.2	31.4	3.0	33.4	2.8	34.2	3.0	36.0	3.6	31.7	3.8	52.7***
	D		C		B		B		A				
아래턱 입너비지수	33.7	3.8	34.8	3.4	36.5	3.0	37.1	3.5	40.6	5.1	35.5	4.1	27.8***
	C		C		B		B		A				

*p<.05. **p<.01. ***p<.001

아래턱지수, 얼굴코너비지수, 입코너비지수, 얼굴입너비지수, 아래턱입너비지수는 0.1% 유의수준에서, 머리얼굴너비지수, 머리두께길이지수는 5% 유의수준에서 각 연령층별로 차이를 나타내고 있다.

머리두께너비지수란 머리두께에 대한 머리너비의 백분율로서, 머리뼈 및 머리부분 상면관의 형태를 나타내는 것으로 지수치가 75.9까지를 긴 머리형, 76.0~80.9까지를 중간형, 81.0 이상을 짧은 머리형이라 한다(동아출판사 백과사전, 1991). 본 연구 결과에 따르면, 한국 성인남성의 머리형태는 모든 연령대에서 머리두께너비지수가 80.0이상이므로 짧은 머리형에 속한다. 얼굴입너비지수와 아래턱입너비지수는 20대의 지수치가 가장 작고 연령대가 높아질수록 지수치가 커지고 있다. 즉, 얼굴입너비지수로 연령대가 높아질수록 얼굴너비에 비해 입너비가 증가하고, 아래턱입너비지수로 연령대가 높아질수록 아래턱너비에 비해 입너비가 증가함을 알 수 있다. 머리두께길이지수와 입코너비지수는 20대의 지수치가 가장 크고 연령이 증가할수록 지수치가 감소하는 것으로 나타나 머리두께길이지수

로 연령대가 높아질수록 머리두께에 비해 머리마루-귀구슬수직길이가 감소하고, 입코너비지수로 입너비에 비해 코너비가 감소하는 것을 알 수 있다. 얼굴아래턱너비지수와 얼굴코너비지수는 20대에서부터 지수치가 증가하여 50대에 최고치를 나타내며 60대에 다시 감소하는 것으로 나타나 얼굴너비에 비해 아래턱너비와 코너비가 50대까지 증가하다 60대에 감소하는 것을 알 수 있다. 머리두께너비지수는 40대에, 머리너비길이지수와 아래턱지수는 20대에, 머리얼굴너비지수는 60대에 가장 큰 지수치를 나타냈다.

머리지수치의 연령별 변화로 보면 한국성인 남자의 연령이 증가 할수록 머리길이에 대한 머리두께는 감소하고 아래턱너비과 입너비는 커짐을 알 수 있다.

3. 머리의 좌우 측정치 비교 결과

생체 계측학적연구에 의하면 남녀 모두 37%가 많은 좌우얼굴이 비교적 균등한 형이나 남자는 왼

〈표 6〉 성인남자 머리 측정치의 좌우 차이 분석

(단위: mm)

		머리마루-귀구슬수직길이		머리마루-눈초리수직길이		눈초리-뒤통수수평길이		귀구슬-뒤통수수평길이	
		우	좌	우	좌	우	좌	우	좌
20대	mean	144.9	144.8	133.2	133.1	174.6	173.8	93.7	93.6
	s.d	5.2	5.5	7.2	7.1	7.4	7.2	6.8	6.9
	t-값	1.6		0.9		3.5***		1.9	
30대	mean	142.9	142.8	130.8	130.5	174.4	173.2	91.5	91.5
	s.d	5.3	5.4	7.2	7.3	7.7	7.7	7.2	7.1
	t-값	0.7		1.3		4.7***		0.8	
40대	mean	141.7	141.7	130.4	129.8	174.0	172.7	90.2	90.1
	s.d	5.1	5.1	6.1	6.1	8.0	6.9	7.6	7.6
	t-값	0.1		2.6*		4.4***		0.8	
50대	mean	141.6	141.6	129.7	129.0	175.1	173.3	91.4	91.3
	s.d	5.7	5.7	7.4	7.3	8.4	8.8	7.3	7.3
	t-값	0.5		1.8		4.4***		0.9	
60대	mean	137.3	137.3	124.5	124.6	171.6	171.5	90.8	90.9
	s.d	5.8	5.9	7.3	7.2	8.9	8.4	9.3	9.3
	t-값	-1.9		-0.2		0.2		-1.0	
전체	mean	142.7	142.7	130.9	130.6	174.2	173.2	91.9	91.8
	s.d	5.7	5.7	7.4	7.3	7.9	7.5	7.5	7.5
	t-값	1.7		2.9**		7.9***		1.6	

*p≤.05. **p≤.01. ***p≤.001

쪽얼굴이 큰 경우가 40%, 여자의 경우는 반대로 오른쪽얼굴이 큰 사람이 36%이어서 분포에 차이가 인정되었다(김철주, 1988). 따라서, 본 연구에서는 선행 연구 논문의 결과에 의거해 머리 측정치의 좌우 차이를 검증하여 분석하였다. 한국 성인남자의 좌우 머리 측정치비교 결과는 〈표 6〉과 같다.

20대는 귀구슬-뒤통수 수평길이의 항목이 0.1% 유의수준에서 차이를 나타내고, 30대는 눈초리-뒤통수 수평길이의 항목이 0.1% 유의수준에서 차이를 나타내었으며, 40대는 눈초리-뒤통수 수평길이의 항목은 0.1% 유의수준에서 차이를 나타내고, 머리마루-눈초리 수직길이의 항목은 5% 유의수준에서 차이를 나타내고, 50대에서는 눈초리-뒤통수 수평길이의 항목이 0.1% 유의수준에서 차이를 나타내었다. 60대에서는 유의한 차이를 나타내는 항목이 없는 것으로 나타났다. 나이에 의한 구분이 없는 전체의 경우는 눈초리-뒤통수 수평길이의 항목은 0.1% 유의수준에서 차이를 나타내고, 머리마루-눈초리 수직길이의 항목이 1% 유의수준에서 차이를 나타내었다. 나머지 항목은 측정치에서는

차이가 나타나지만 그 수치가 통계학적으로 유의하지는 않는 것으로 나타났다.

통계분석 결과, 대부분의 항목에서 좌우차가 인정되지 않았으며, 좌우차가 인정된 항목의 경우도 선행연구결과와는 달리 좌안보다는 우안의 크기가 큰 것을 알 수 있었다. 또한, 20대에서 50대까지 눈초리-뒤통수 수평길이의 항목이 차이를 나타내고 있어 이 부위의 길이를 사용하여 제품을 만들 경우 좌우 눈초리-뒤통수 수평길이의 차이에 유의할 필요가 있다.

4. 상관관계 분석 결과

한국 성인남자 머리 측정치 총 25항목간의 상관관계를 분석한 결과는 〈표 7〉과 같다.

전체적으로 볼 때, 25개의 직접 측정항목 간에는 대체로 중이하의 상관관계를 나타내고 있다.

머리길이는 머리마루-귀구슬 수직길이, 머리마루-눈초리 수직길이, 머리마루-입술 수직길이, 코뿌리-턱끝 수직길이는 r=.62 이상의 상관을 보였

으며, 특히 머리길이는 머리마루-입술 수직길이와 $r=.90$ 의 높은 상관을 보이고 있어 머리길이가 길어지면 수직길이 항목도 길어짐을 알 수 있다.

머리마루-귀구슬 수직길이는 머리길이, 머리마루-눈초리 수직길이, 머리마루-입술 수직길이와 $r=.67$ 이상의 높은 상관을 보이고 있으며, 머리마루-귀구슬 수직길이가 길어지면 머리마루와 관련이 있는 수직길이가 길어짐을 알 수 있다.

머리마루-눈초리 수직길이와 머리길이, 머리마루-귀구슬 수직길이, 머리마루-입술 수직길이가 $r=.74$ 이상의 높은 상관을 보이며 머리마루-눈초리 수직길이가 길어지면 머리마루와 관련된 수직길이가 길어짐을 알 수 있다.

머리마루-입술 수직길이는 머리길이, 머리마루-눈초리 수직길이와 $r=.85$ 이상의 높은 상관을 보이며, 머리마루-귀구슬 수직길이, 코뿌리-턱끝 수직길이는 $r=.67$ 이상의 상관을 보여 머리마루-입술 수직길이가 길어지면 머리마루와 관련된 수직 길이와 코뿌리-턱끝 수직길이가 길어짐을 알 수 있다.

코뿌리-턱끝 수직길이는 머리길이, 코뿌리-코밑 길이와 $r=.57$ 이상의 상관 상관을 보여 코뿌리-턱 끝 수직길이가 길어지면 머리길이와 코뿌리-코밑 길이가 길어짐을 알 수 있다.

눈살-뒤통수 수평길이는 눈초리-뒤통수 수평길 이와 $r=.78$ 이상의 높은 상관을 보이고 있으며, 귀구슬-뒤통수 수평길이, 머리둘레와는 $r=.56$ 이상의 상관을 보여 머리둘레가 커질수록 대부분의 수평길이의 항목과 머리둘레가 커짐을 알 수 있다.

눈초리-뒤통수 수평길이는 머리둘레, 귀구슬-뒤 통수 수평길이와 $r=.78$ 이상의 높은 상관을 보이고 있으며, 입술-뒤통수 수평길이 $r=.66$ 이상의 상관을 보이고 있다.

입술-뒤통수 수평길이는 눈초리-뒤통수 수평길 이, 귀구슬-뒤통수 수평길이와 $r=.64$ 이상의 상관을 보인다. 머리의 수평길이는 머리둘레를 제외한 머리너비항목과 머리둘레 항목과는 유의한 상관관 계를 보이지 않았다.

귀구슬-뒤통수 수평길이는 눈초리-뒤통수 수평 길이와 $r=.78$ 이상의 높은 상관관계를 보이며 입

술-뒤통수 수평길이, 머리둘레와는 $r=.57$ 이상의 상관관계를 보여 귀구슬-뒤통수 수평길이가 커질 수록 머리의 수평길이 항목은 커지고 이외의 수직 길이가 항목이나 머리너비항목과의 유의한 상관관계 는 보이지 않았다.

머리너비는 귀구슬사이너비, 얼굴너비와 $r=.59$ 이상의 상관관계를 보이며 머리너비가 넓어지면 귀구슬사이너비, 얼굴너비가 커짐을 알 수 있다.

귀구슬사이너비는 얼굴너비와 $r=.91$ 이상의 높 은 상관을 보이고 있으며 머리너비, 아래턱사이너 비와는 $r=.59$ 이상의 상관을 보이고 있어 귀구슬 사이너비가 넓어질수록 얼굴너비와 머리너비가 넓 어지고 아래턱사이너비도 커졌다.

머리둘레는 머리둘레와 $r=.56$ 이상의 상관을 보여 머리둘레가 커지면 머리둘레가 커짐을 알 수 있다.

얼굴너비는 귀구슬사이너비와 $r=.91$ 이상의 높 은 상관을 보이며 머리너비, 아래턱사이너비와 $r=.63$ 이상의 상관을 보여 얼굴너비가 넓어지면 귀구슬사이너비, 머리너비, 아래턱사이너비의 안면 너비의 항목이 커짐을 알 수 있다.

아래턱사이너비는 귀구슬사이너비, 얼굴너비와 $r=.63$ 이상의 상관을 보여 아래턱사이너비가 커지 면 귀구슬사이너비, 얼굴너비의 너비항목이 커짐을 알 수 있다.

눈살-머리마루-뒤통수아래 호길이, 귀구슬사이- 머리마루 호길이, 얼굴길이, 코너비, 눈동자사이너 비는 모든 항목에서 유의한 상관관계를 보이지 않 았으며, 입너비는 나이를 제외한 다른 항목과는 유 의한 상관관계를 보이지 않았다.

5. 인자분석 결과

한국 성인남자의 머리 부위 측정치 25항목의 인 자 분석을 위해 누적변량의 설명력이 70%를 넘는 인자수를 선별하여 인자분석을 실시하였다.

전체 남자의 연령별 인자분석 내용의 비교 결과 는 <표 8>과 같다.

전체남자와 연령대별 인자분석에 의한 인자의수 는 5~7로 나타났으며, 전체피험자를 대상으로 한 인자분석 결과가 연령대별 인자분석의 결과에

〈표 8〉 남자 연령대 집단별 인자분석 결과 비교

	남자 전체			20대 남자		
	고유치	기여율(%)	인자의 내용	고유치	기여율(%)	인자의 내용
인자1	5.36	21.45	머리상부의 길이	5.27	21.07	머리상부의 길이
인자2	4.95	19.80	머리측면의 폭	4.50	18.11	머리측면의 폭
인자3	3.37	13.45	안면너비	3.89	15.55	안면너비
인자4	2.07	8.26	코와 관련된 길이	2.32	9.27	코와 관련된 길이
인자5	1.47	5.90	얼굴내부의 너비	1.83	7.33	눈살-머리마루-뒤통수아래호길이
인자6	1.42	5.70	눈살-머리마루-뒤통수아래호길이	1.63	6.51	얼굴내부의 너비
인자7	1.27	5.06	귀구슬사이-머리마루 호길이			
	30대 남자			40대 남자		
	고유치	기여율(%)	인자의 내용	고유치	기여율(%)	인자의 내용
인자1	5.96	23.84	머리측면의 폭	5.62	22.49	머리상부의 길이
인자2	5.48	21.92	머리상부의 길이	5.51	22.02	머리측면의 폭
인자3	3.52	14.08	안면너비	3.59	14.37	안면너비
인자4	1.77	7.07	코와 관련된 길이	2.08	8.30	코와 관련된 길이, 입너비, 귀구슬 사이-머리마루호길이, 머리둘레
인자5	1.38	5.52	귀구슬사이-머리마루호길이, 눈동자사이너비	1.34	5.37	얼굴길이, 코너비
인자6	1.23	4.92	얼굴내부의 너비			
	50대 남자			60대 남자		
	고유치	기여율(%)	인자의 내용	고유치	기여율(%)	인자의 내용
인자1	5.85	23.42	머리상부의 길이	6.32	25.28	머리측면의 폭
인자2	5.46	21.84	머리측면의 폭	4.49	17.95	머리상부의 길이
인자3	3.73	14.94	안면너비	4.08	16.30	안면너비
인자4	2.98	11.91	코와 관련된 길이	3.16	12.64	코와 관련된 길이, 머리길이
인자5	1.72	6.89	귀구슬사이-머리마루 호길이, 머리너비	1.61	6.42	얼굴내부의 너비, 눈살-머리마루-뒤통수아래호길이
인자6	1.72	6.86	얼굴내부의 너비	1.50	6.01	귀구슬사이-머리마루호길이, 코뿌리-코밑길이

비해 인자의 수가 많은 것으로 나타났다.

이 들 인자 중에서 인자 1에서 4까지 인자의 내용은 같았으며 이 4인자가 총 변량의 60%를 설명하고 있다. 전체 남자 집단, 20대 남자 집단, 40대 남자집단, 60대 남자 집단의 경우는 머리상부의 길이, 머리측면의 폭, 안면너비, 코와 관련된 길이로 나타났으며, 30대 남자 집단과 50대 남자 집단의 경우는 머리측면의 폭, 얼굴상부의 길이, 안면너비, 코와 관련된 길이의 순으로 나타났다.

이 외의 인자 5부터 7에서 전체, 20대, 30대, 50대와 60대는 얼굴내부의 너비가 공통적으로 나타났으며, 전체, 30대, 50대와 60대에서 귀구슬사이-머리마루 호길이가, 20대, 50대와 60대에서 눈살-머리마루-뒤통수아래 호길이가 공통적으로 나타났다.

40대는 인자의 수가 5로 나타났으며, 인자 5의

내용은 얼굴길이, 코너비로 나타났다. 각 연령대별 인자분석의 결과는 인자의 수는 차이가 있으나 20대, 40대, 50대는 머리 상부의 길이에 관한 항목, 머리측면의 폭에 관한 항목에 관한 항목의 순으로 나타났으며, 30대와 60대는 머리측면의 폭에 관한 항목, 머리상부의 길이에 관한 항목에 관한 순으로 나타나 20대, 40대, 50대의 인자분석결과와 30대와 60대의 인자분석 결과가 유사한 것을 알 수 있었다.

IV. 결론 및 제언

본 연구는 한국 성인남자의 머리유형을 분류하고자 20세 이상 70세 이하의 한국 성인남자 384명을 대상으로 3차원 측정을 실시하였으며, 3차원 측정기의 프로그램에 의해 계산되어진 25개 측정값

을 바탕으로 머리 형태의 특성을 분석하였다.

1) 기초통계량분석에 의하면 20대의 경우 머리길이, 머리마루-귀구슬 수직길이, 머리마루-눈초리 수직길이, 머리너비, 눈동자사이너비가 가장 크고 연령이 증가하면서 감소하였다. 코뿌리-코밑길이와 입너비는 나이가 증가함에 따라 커짐을 알 수 있었다.

2) 머리의 특징을 나타내는 머리지수치에 의하면 우리나라 성인 남자는 짧은 머리형에 속한다. 또한 연령이 증가할수록 머리길이에 비해 귀구슬 머리높이가 감소하고, 입너비에 비해 코너비가 감소하므로 머리의 상부 및 코와 입부분에 부착되는 제품을 제작할 경우는 위의 지수치의 변화에 유의하여야 한다.

3) 좌우 머리 차이는 20대, 30대, 40대, 50대는 눈초리-뒤통수 수평길이 항목이 통계적으로 유의한 차이를 나타내었으며, 40대의 경우는 머리마루-눈초리 수직길이의 항목이 통계적으로 유의한 차이를 나타내었다. 그리고 나머지 항목의 경우는 연령별 측정치간에 통계학적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다.

4) 측정항목간의 상관관계를 보면 26개의 측정항목 간에는 대체로 중이하의 상관관계가 나타났다. 머리의 수직길이항목은 수직길이항목과, 수평길이항목은 수평길이항목과, 너비항목은 너비항목과 높은 상관관계를 나타내었다. 코너비, 입너비, 눈동자사이너비의 항목, 눈살-머리마루-뒤통수아래호길이와 귀구슬사이-머리마루 호길이와 얼굴길이가 대부분의 항목에서 낮은 상관관계를 보여 이들 항목이 독립적으로 작용하는 것을 알 수 있다.

5) 연령대별 인자분석은 총 변량의 50% 이상을 인자 1, 2, 3이 차지하고 있으며 전체, 20대, 40대와 50대는 "머리의 수직길이 항목", "머리의 수평길이 항목", "머리의 너비 항목"의 순으로 나타났고, 30대와 60대는 "머리의 수평길이 항목", "머리의 수직길이 항목", "머리의 너비 항목"의 순으로 나타났다.

이상의 연구 결과에 근거하여 다음과 같은 제언을 하고자 한다.

머리부분의 보호구 또는 머리에 부착하는 제품의 경우 제작에 앞서 반드시 선행되어야 할 것이 한국인의 머리부분의 치수 및 형상에 관한 기초조사 또는 사용효율을 증진시키기 위한 인간공학적 연구로 추후에는 머리카락의 스타일 또는 실루엣에 의한 부피감과 머리의 형상변화 등의 구성요소들도 함께 고려되어 이들의 요소가 미치는 영향에 대한 연구가 수행되어야 할 것이다.

참고문헌

- 1) 김철주, 함기선, 김윤, 조용진 (1988). 청년기한국인 안면에 대한 생체계측학적 연구. 대한성형학회지, 15, pp. 427-436.
- 2) 백두진, 안동춘, 고기석 (2000). 청년기 한국인 얼굴에 대한 계측적 연구Ⅱ. 대한체질인류학회지, 13, pp. 357-367.
- 3) 손동석 (1996). 성인에서 두개안면골의 성장변화(24에서 31세까지). 경복지대 논문집, 13, pp. 345-364.
- 4) 이군자, 임현성, 장태원 (2000). 경기지역 대학생의 정면 얼굴형태 분석. 대한시과학회지, 2, pp. 95-104.
- 5) 이군자, 안동춘, 이관형 (2000). 경기지역 대학생의 측면 얼굴형태에 관한 계측학적연구. 대한시과학회지, 2, pp. 105-114.
- 6) 동아출판사 백과사전부 (1991). 동아원색 세계 대 백과사전. 동아출판사.
- 7) 두산동아 백과사전 연구소 (1996). 두산 세계 대 백과사전. 두산동아.
- 8) 한국표준협회 (2002). 인체형상 및 치수 표준화 기반기술 구축 산업기술기반 조성에 관한 보고서. 사업자원부, pp. 17-46.
- 9) 공업진흥청 (1994). 인체측정용어정의. KS A 7003
- 10) 공업진흥청 (1994). 인체측정방법. KS A 7004
- 11) 노동부(2000. 5. 8). 노동부고시 제 2000-15호
- 12) Behrents, R. G. (1985). *Growing in the aging craniofacial skeleton*, Center for Human Growth and Development. The University of Michigan, Ann Arbor, Michigan.
- 13) Israel, H. (1971). *The impact of aging upon the adult craniofacial skeleton*. Dissertation, University of Alabama, Birmingham.
- 14) Leslie, G. Farkas, Ian R. Munro (1987). *Anthropometric facial proportions in medicine(edi)*. Charles C Thomas, Publiser, pp. 244-308.
- 15) Oliver, G. (1969). *Practical anthropology(edi)*, Charles C Thomas, Publiser, pp. 43-69.
- 16) Randall, F. E. (1949). Age change in young adult army males. *Hum Biol*, 21, pp. 187-198.
- 17) Susanne, C. (1977). Individual age changes of morphological characteristics. *J. Hum. E vol.6*, pp. 181-189.