

한국인 아래턱뼈의 계측적,
비계측적 특징

연세대학교 대학원

치 의 학 과

허 경 석

한국인 아래턱뼈의 계측적, 비계측적 특징

지도 박 광 균 부교수

이 논문을 석사 학위논문으로 제출함

2000년 6월 일

연세대학교 대학원

치 의 학 과

허 경 석

허경석의 석사 학위논문을 인준함

심사위원_____인

심사위원_____인

심사위원_____인

연세대학교 대학원

2000년 6월 일

감사의 글

처음 구강생물학교실에 들어와서 이 논문이 완성되기까지 언제나 많은 가르침과 격려를 주신 구강생물학교실의 이승일, 박광균, 유윤정, 서정택, 김희진, 정한성 교수님께 감사드립니다. 특히 본과 1학년 때의 만남이 인연이 되어 제가 해부학의 길로 들어서게 인도해 주시고 언제나 따뜻한 가르침을 주셨던 김희진 교수님께 진심으로 감사드립니다. 또한 아래턱뼈를 이용하여 논문을 쓸 수 있도록 도와주시고 제가 어렵고 고민이 있을 때마다 충고와 조언을 해주신 건국대학교의 고기석 교수님께도 깊은 감사를 드립니다.

여러 가지 바쁜 가운데에서도 실험에 도움을 주신 강민규 선생님과 논문에 있는 그림을 그려주신 조장기 선생님에게도 감사 드립니다. 제가 힘들고 짜증이 날 때마다 언제나 옆에서 도와 주셨던 최봉규, 정원윤 선생님을 비롯한 구강생물학교실의 여러 선생님에게도 감사드립니다.

마지막으로 제가 이 자리에 올 때까지 언제나 웃음으로 이끌어 주시고 지켜보아 주셨던 아버지, 어머니, 형, 형수님과 3달 후에 나의 반쪽이 되어 평생 같이 살아갈 송현정양에게 이 논문을 바칩니다.

2000년 7월

저자 씀

차 례

| | |
|------------------|-----|
| 표 차례 | ii |
| 그림 차례 | iii |
| 국문요약 | iv |
| I. 서론 | 1 |
| II. 실험재료 및 방법 | 4 |
| 1. 실험재료 | 4 |
| 2. 실험방법 | 4 |
| 가. 아래턱뼈의 계측 | 4 |
| (1) 계측점 | 5 |
| (2) 계측항목 | 6 |
| 나. 아래턱뼈의 비계측 | 10 |
| 다. 통계처리 | 12 |
| III. 결과 | 14 |
| 1. 아래턱뼈의 계측적 특징 | 14 |
| 2. 아래턱뼈의 비계측적 특징 | 21 |
| IV. 고찰 | 30 |
| 1. 아래턱뼈의 계측적 특징 | 30 |
| 2. 아래턱뼈의 비계측적 특징 | 37 |
| V. 결론 | 42 |
| 참고문헌 | 43 |
| 영문요약 | 48 |

표 차례

| | | |
|----------|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Table 1. | Comparison of the 27 mandibular measurements between male and female Korean. | 11 |
| Table 2. | Correlations between the mandibular height, length and breadth. | 19 |
| Table 3. | Correlation between mandibular body height and body breadth. | 21 |
| Table 4. | Comparison of the 13 mandibular non-metric traits between male and female. | 23 |
| Table 5. | Frequency according to the types of the superior and inferior mental spine in Korean. | 26 |
| Table 6. | Comparison of the 19 mandibular measurements in East Asian population. | 35 |
| Table 7. | Comparison of the 7 mandibular indexes in East Asian population. | 36 |
| Table 8. | Comparison of shape of chin and lower border of mandible between male and female. | 38 |
| Table 9. | Worldwide frequency distribution of mylohyoid canal. | 40 |

그림 차례

| | |
|------------------------------------------------------------------------|----|
| Figure 1. Items of mandibular measurement (1). | 8 |
| Figure 2. Items of mandibular measurement (2). | 8 |
| Figure 3. Items of mandibular measurement (3). | 9 |
| Figure 4. Items of mandibular measurement (4). | 9 |
| Figure 5. Items of mandibular measurement (5). | 10 |
| Figure 6. Bivariate plots of mandibular dimensions in Koreans. | 18 |
| Figure 7. Contour of mandibular lower border. | 27 |
| Figure 8. Shape of chin in Korean mandibles. | 27 |
| Figure 9. Presence of accessory mental foramen. | 28 |
| Figure 10. Divergency of gonial angle. | 28 |
| Figure 11. Form of mylohyoid bridge. | 29 |

국 문 요 약

한국인 아래턱뼈의 계측적, 비계측적 특징

연세대학교 대학원 치의학과

허 경 석

아래턱뼈는 얼굴뼈 중 가장 크고 튼튼한 뼈로 화석인류나 법의·법치학적 발굴 현장에서 그 원형이 잘 보존되어 발견된다. 따라서 아래턱뼈를 이용한 종족구별이나 남녀판별은 체질인류학적으로 대단히 중요한 의미를 가진다. 이 연구에서는 성별을 알고 있는 102개의 한국인 아래턱뼈를 이용하여 체질인류학적 계측과 비계측 조사를 통해 한국인 남녀에 따른 아래턱뼈의 체질인류학적 특징 및 민족간의 차이를 확인하였다.

아래턱뼈의 계측적 특징은 아래턱뼈길이, 턱뼈가지높이, 턱뼈각 등 모두 27개의 항목을 계측하였고, 비계측적 특징은 턱끝의 모양, 턱끝가시의 형태 등 모두 13개의 항목을 조사하였다.

모두 27개 아래턱뼈 계측항목 중 13개 항목에서 남자와 여자 계측값의 차이가 나타났다. 이 중 턱뼈가지높이 (ramus height)와 턱뼈가지 투영길이 (ramus projective length) 등 턱뼈가지 높이와 관련된 모든 항목과 아래턱뼈 투영길이 (mandibular projective length)와 같은 아래턱뼈 길이와 관련된 항목 그리고 관절 돌기사이 최대너비 (maximum bicondylar breadth), 턱뼈각점사이 거리 (bigonial breadth) 등 아래턱뼈너비와 관련된 항목의 대부분에서 남자와 여자의 차이가 뚜렷하였다.

아래턱뼈의 13개 비계측 항목 중 남녀에 따른 차이를 많이 보인 항목은 아래턱뼈의 아래모서리 형태로서, 남자의 약 70%정도에서 아래턱뼈 아래모서리가 “괘인형”으로 나타난 반면, 여자에서는 편평한 아래모서리를 보인 경우가 대부분이었

다. 또한 턱끝부위의 모양에서도 남녀의 차이가 나타났는데 남자의 턱끝은 두툽한 형이나 네모형이 대부분인 반면, 여자의 아래턱뼈에서는 두툽한 턱끝모양이 나타나지 않았고 네모형과 날카로운형이 비슷하게 관찰되었다. 그 외에 다른 항목에서는 남녀의 차이가 나타나지 않았다.

다른 민족과 비교할 수 있는 항목은 모두 19개 항목이었다. 이 중 아래턱뼈의 높이를 나타내는 항목에서 일본인과 중국인에 비해 한국인이 더 컸다. 너비 항목에서 관절돌기 최대너비는 한국인이 가장 컸으나, 턱뼈각점 사이거리는 한국인이 가장 작았다. 아래턱뼈의 길이는 세 민족 모두 비슷한 크기를 나타내었다. 턱뼈몸통 높이는 일본인과 중국인은 비슷하게 나타났고 한국인이 가장 작았다.

아래턱뼈의 비계측적 특징 중 턱목뿔근신경고랑 뼈다리의 출현빈도를 다른 민족의 결과와 비교하였다. 뼈다리로 인해 턱목뿔근신경관을 이룬 형태는 한국인을 포함한 동양인에서는 5%정도로 비교적 적게 나타났으나, 백인은 약 10%, 흑인은 15%이상으로 높게 나타났다.

핵심되는 말 : 한국인, 아래턱뼈, 계측적 특징, 비계측적 특징, 성별차이, 민족차이

한국인 아래턱뼈의 계측적, 비계측적 특징

연세대학교 대학원 치의학과

허 경 석

(지도교수 박 광 균 부교수)

I. 서 론

아래턱뼈는 얼굴뼈 중 하나로 가장 크고 튼튼한 뼈이다. 또한 아래턱뼈의 턱뼈 머리와 관자뼈의 턱관절오목 사이에 턱관절이 형성되어 있어 아래턱뼈는 머리뼈 중 가장 자유롭게 움직여 음식물을 씹고, 소화시키는 작용을 담당한다 (Wodburne, 1994). 이러한 아래턱뼈에는 깨물근, 관자근, 안쪽날개근, 가쪽날개근 등과 같은 씹기근육이 부착되어 사람의 씹기습관에 따른 민족의 생활형태 그리고 시대에 따른 생활습관의 변화와 같은 여러 주위환경에 의한 차이가 나타날 수 있다 (Washburn, 1951, 1953). 따라서 아래턱뼈는 종족에 따라 그 체질인류학적 특징이 다른 것으로 알려져 있으며, 또한 남녀구별을 위한 기준으로 이용되는 뼈이다.

성별에 따른 아래턱뼈의 형태 차이는 여러 가지 요인에 의하여 영향을 받는 것으로 알려져 있다 (McNamara, 1975). 이러한 차이에 대하여는 젓니의 발생부터 아래턱뼈의 크기와 형태가 서로 다르다는 것이 알려졌고, 출생 전에 이미 씹기근육과 아래턱뼈의 계측적 특성에도 차이가 있다는 것이 보고된 바 있다 (Garcia-Godoy 등, 1985). 또한 아래턱뼈에 붙는 근육과 관련하여 아래턱뼈의 발생과 근육의 발달단계에 따른 턱뼈가지의 남녀 구별 (Rickets, 1975; Weijjs와 Hilen, 1986)등이 연구된 바 있으며 남녀에 따른 아래턱뼈의 성장률과 성장양상의 차이 (Bogin, 1988; Humphrey, 1998) 등도 보고된 바 있다. 이러한 아래턱뼈의 남녀 차

이에 대하여 Aitchison (1963)은 여자가 남자보다 사춘기가 더 빨리 찾아오기 때문에 턱뼈의 성장이 빨리 멈추므로 아래턱뼈의 크기와 형태에 남녀차이가 난다고 하였다.

지금까지 아래턱뼈를 대상으로 계측 또는 비계측 방법을 이용한 남녀구별 기준을 세우고자 하는 연구는 많이 시행되어 왔다 (Hanihara, 1959; Giles, 1964; Birkby, 1966; Krogman과 Iscan, 1986; St.Hoyme와 Iscan, 1989; Novotny 등, 1993; Iscan과 Ding, 1995; Loth와 Henneberg, 1996). 특히, 아래턱뼈의 계측적 특징을 이용한 성별판별에 대한 연구로 Hanihara (1959)가 4가지 계측값 (턱뼈각 높이 (bigonial height), 턱뼈결합높이 (mandibular symphysis height), 턱뼈가지 높이 (mandibular ramus height), 턱뼈가지 최소높이 (mandibular ramus minimum height))를 이용하여 85%의 신뢰도로 남녀를 구별할 수 있다고 보고하였고, Giles (1964)는 8개의 계측변수를 이용하여 84%의 신뢰도로 남녀구별을 할 수 있다고 하였으며, Iscan과 Ding (1995)은 5개의 계측변수를 이용하여 75%정도 남녀구별이 가능하다고 하였다.

비계측적 특징을 이용한 연구로 Bass (1987)는 턱끝의 모양으로 남녀를 구분할 수 있다고 보고하였고, Loth와 Henneberg (1996)는 아프리카 흑인 아래턱뼈의 턱뼈가지 뒷모서리 굽이정도가 남녀에서 큰 차이를 보이며 정상 성인에서 99%의 신뢰도로 남녀를 구별할 수 있다고 하였다. 또한 최근에는 아래턱뼈의 gonial flaring이 남녀간에 뚜렷한 차이가 나타난다고 보고된 바 있다 (Muller, 1998).

아래턱뼈를 이용한 민족간의 체질인류학적 차이는 여러 계측값들을 통해 그 특징이 알려져 있다 (Giles와 Elliot, 1962; Gill 등, 1988). 또한 턱끝의 모양, 턱끝의 옆모습, 아래턱뼈 아래모서리의 모양, 턱뼈가지의 경사도와 같은 여러 가지 비계측적 변수를 이용한 여러 종족의 체질인류학적 특징들도 보고된 바 있다 (Rhine, 1990). 특히 Angel과 Kelly (1990)는 아래턱뼈의 턱뼈가지 뒷모서리를 조사하여 뒷모서리가 안쪽으로 젖혀져 있는 정도에 따라 인종과 민족을 구분할 수 있다고 하였다.

이와 같이 아래턱뼈를 이용하여 남녀를 구별하거나 민족을 구별하는 체질인류학적 관점의 연구는 지금까지 외국인을 대상으로 많이 시행되어온 반면 우리 나

라에서는 한국인의 성별이나 민족을 판단하는 기준으로 아래턱뼈를 조사한 연구는 거의 없는 실정이다. 다만 박성필 등 (2000)이 아래턱뼈의 방사선 사진을 이용하여 남녀를 구별하는 연구를 시행하였으나, 이것은 실제 뼈가 아니므로 한계가 있었다. 지금까지 우리나라에서 시행된 아래턱뼈에 관한 체질인류학적 연구로는 이동섭 (1961), Kim (1968), 김희진 등 (1993a, 1993b, 1995), 김명국 등 (1995)의 연구들이 있으나 이들은 단순히 한국인 아래턱뼈의 계측치 또는 아래턱뼈 구조에 관한 여러 유형 등을 확인한 연구일 뿐, 아래턱뼈를 이용한 민족과 남녀 구별을 위한 기준을 제시하지는 못하였다.

이에 연구자는 한국인 아래턱뼈의 계측, 비계측적 특징조사를 통해 아래턱뼈를 이용한 한국인 남녀 구별의 기준을 제시하고, 각 민족간의 아래턱뼈 특징들을 확인하고자 이 연구를 시행하였다.

II. 실험재료 및 방법

1. 실험재료

연구재료는 연세대학교 치과대학과 의과대학을 비롯한 국내 여러 의과대학에서 학생실습용으로 사용한 성별과 나이를 알고 있는 한국인 아래턱뼈 102개 (남 : 74개, 여 : 28개)로 나이는 16세에서 86세까지로 평균 55.6세였다

2. 실험방법

아래턱뼈의 계측과 비계측 특징조사를 위해 뼈에 붙어 있던 모든 물렁조직들을 완전히 제거하고 건조시킨 후 계측, 비계측조사를 시행하였다.

가. 아래턱뼈의 계측

계측은 턱뼈각점 (gonion)을 비롯한 23개 계측점을 이용하여 27개 항목을 계측하였다. 27개의 계측항목 중 턱뼈각점에서 관절돌기점 (condylion)까지의 거리, 아래턱평면 (mandibular plane)에서 관절돌기점에 이르는 수직거리, 턱끝점 (pogonion)에서 턱뼈각점 사이의 거리, 턱끝아래점 (menton)과 관절돌기에서 아래턱평면에 이르는 수직점 사이의 거리, 턱끝아래점-턱뼈각점-관절돌기점이 이루는 각과 같은 5개의 계측항목은 아래턱뼈계측기 (mandibulometer, GPM Co. No. 218, Swiss)를 이용하여 계측하였다. 또한, 직접계측이 힘든 턱뼈각점-턱끝아래점-턱뼈각점이 이루는 각, 양쪽 관절돌기의 안쪽점과 바깥쪽점이 이루는 2개의 선 사이의 각, 턱뼈각점-관절돌기가 이루는 선과 근육돌기-관절돌기가 이루는 선 사이의 각, 치아아래점 (infradentale)-턱끝점이 이루는 선과 아래턱평면 사이의 각 등 4가지 항목은 사진을 찍은 후, 그 사진 위에 제도지를 올려놓고 투사도를 작성하여 각도기로 계측하였다. 나머지 18개 계측항목은 디지털밀립자 (Mitutoyo Co., 500-181, Japan)를 이용하여 계측하였다. 아래턱뼈의 가운데 부분을 계측하는 것

이외의 15개 항목에 대해서는 왼쪽과 오른쪽 모두를 계측하였다.

계측점과 계측항목은 다음과 같다.

(1) 계측점

1. 턱뼈각점 (gonion, Go) : 턱뼈가지 (ramus) 뒷모서리와 아래턱뼈 아래모서리가 만나는 점.
2. 관절돌기점 (condylion, Co) : 아래턱뼈 관절돌기의 가장 윗점.
3. 턱끝아래점 (menton, Me) : 아래턱뼈 정중봉합의 가장 아랫점.
4. 근육돌기점 (coronoid, Cor) : 아래턱뼈 근육돌기의 가장 윗점.
5. 턱뼈패임점 : 턱뼈패임에서 가장 깊은 점.
6. 턱뼈가지 최소높이를 나타내는 선과 아래턱 아래모서리가 만나는 점 (턱뼈가지 뒷모서리와 평행).
7. 턱끝점 (pogonion, Pg) : 아래턱뼈 정중봉합의 가장 앞점.
8. 관절돌기점에서 아래턱평면에 그은 수직선과 아래턱평면이 만나는 점.
9. 턱뼈가지 가장 좁은 너비의 앞점.
10. 턱뼈가지 가장 좁은 너비의 뒷점.
11. 아래턱뼈 관절돌기의 가장 안쪽점.
12. 아래턱뼈 관절돌기의 가장 가쪽점.
13. 턱뼈패임점에서 관절돌기와 근육돌기가 이루는 선에 수직으로 그은 선과 관절돌기와 근육돌기가 이루는 선이 만나는 점.
14. 아래턱뼈 관절돌기의 가장 앞점.
15. 아래턱뼈 관절돌기의 가장 뒷점.
16. 턱끝구멍점 (mentale, MI) : 턱끝구멍의 가장 앞점.
17. 치아아래점 (infradentale, Id) : 아래턱 안쪽앞니 사이 이틀뼈의 가장 윗점.
18. 턱끝구멍 부위에서 턱뼈몸통의 가장 윗점.
19. 턱끝구멍 부위에서 턱뼈몸통의 가장 아랫점.
20. 턱끝구멍 부위에서 턱뼈몸통의 가장 앞점.

21. 턱끝구멍 부위에서 턱뼈몸통의 가장 뒷점.
22. 아래턱 셋째큰어금니의 가장 볼쪽으로 튀어나온 점.
23. 아래턱 셋째큰어금니의 가장 먼쪽으로 튀어나온 점.

(2) 계측항목 (Fig 1-5)

1. 턱뼈가지 높이 (ramus height) : 턱뼈각점과 관절돌기점 사이의 거리.
2. 턱뼈가지 투영길이 (ramus projective length) : 아래턱평면에서 관절돌기점에 이르는 수직거리.
3. 근육돌기 높이 (coronoid height) : 턱뼈각점과 근육돌기점 사이의 거리.
4. 턱뼈가지 최소높이 (minimum ramus height) : 계측항목 1과 평행한 선으로 턱뼈가지의 최소높이.
5. 아래턱뼈 길이 (total mandibular length) : 턱끝점과 턱뼈각점 사이의 거리.
6. 아래턱뼈 투영길이 (mandibular projective length) : 턱끝점과 관절돌기에서 아래턱평면에 이르는 수직점 사이의 거리.
7. 턱뼈가지 최소너비 (minimum ramus breadth) : 턱뼈가지의 최소너비.
8. 턱뼈각 (mandibular angle) : 턱끝점, 턱뼈각점, 관절돌기점이 이루는 각.
9. 관절돌기사이 최소너비 (minimum bicondylar breadth) : 양쪽 관절돌기 안쪽면 사이의 거리.
10. 관절돌기사이 너비 (bicondylar breadth) : 양쪽 관절돌기점 사이의 거리.
11. 관절돌기사이 최대너비 (maximum bicondylar breadth) : 양쪽 관절돌기 가쪽면 사이의 거리.
12. 근육돌기사이 너비 (bicononoid width) : 양쪽 근육돌기점 사이의 거리.
13. 관절-근육돌기 길이 (condylo-coronoid length) : 관절돌기점과 근육돌기점 사이의 거리.
14. 관절-근육돌기 깊이 (greatest depth of incisura) : 관절돌기점과 근육돌기점이 이루는 선에서 턱뼈패임에 이르는 최대거리.

15. 관절돌기 최대길이 (maximum condylar length) : 관절돌기의 안쪽점과 가쪽점 사이 최대길이.
16. 관절돌기 최대너비 (maximum condylar breadth) : 관절돌기의 최대 앞뒤너비.
17. 턱뼈각점사이 거리 (bigonial breadth) : 양쪽 턱뼈각점 사이의 거리.
18. 턱끝구멍사이 거리 (bimental breadth) : 양쪽 턱끝구멍점 사이의 거리.
19. 턱뼈결합 높이 (mandibular symphysis height) : 치아아래점과 턱끝아래점 사이의 거리.
20. 턱뼈몸통 높이 (body height) : 턱끝구멍 부위에서 턱뼈몸통의 최대높이.
21. 턱뼈몸통 너비 (body breadth) : 턱끝구멍부위에서 턱뼈몸통의 최대두께.
22. 아래턱뼈활 너비 (external dental arch width) : 아래턱 셋째큰어금니 볼면 사이의 거리.
23. 아래턱뼈활 길이 (dental arch length) : 아래턱 셋째큰어금니 먼쪽면이 이루는 선과 치아아래점 사이의 거리.
24. 턱뼈바닥각 (mandibular basal angle) : 한쪽 턱뼈각점, 턱끝아래점, 반대쪽 턱뼈각점이 이루는 각.
25. 관절돌기각 (bicondylar angle) : 양쪽 관절돌기의 안쪽점과 가쪽점이 이루는 2개의 선 사이의 각.
26. 근육-관절돌기각 (coronoid-condylar angle) : 턱뼈각점과 관절돌기가 이루는 선과 근육돌기와 관절돌기가 이루는 선 사이의 각.
27. 턱끝각 (mental angle) : 치아아래점에서 턱끝점을 연결한 선과 아래턱평면 사이의 각.

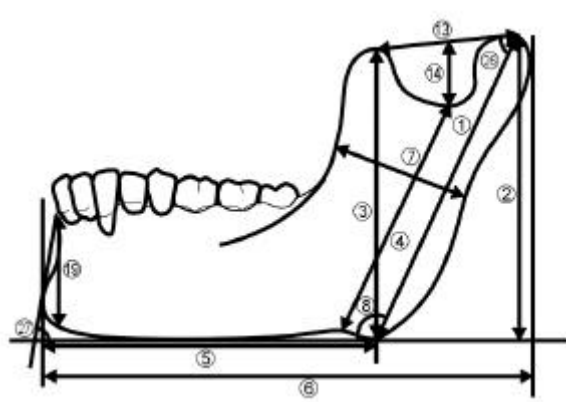


Figure 1. Items of mandibular measurement (1). Numbers show the measurements of mandible. : 1. Ramus height, 2. Ramus projective length, 3. Coronoid height, 4. Minimum ramus height, 5. Total Mandibular length, 6. Mandibular projective length, 7. Minimum ramus breadth, 8. Mandibular angle, 13. Condylar height, 14. Greatest depth of incisura, 19. Mandibular symphysis height, 26. Coronoid-Condylar angle, 27. Mental angle

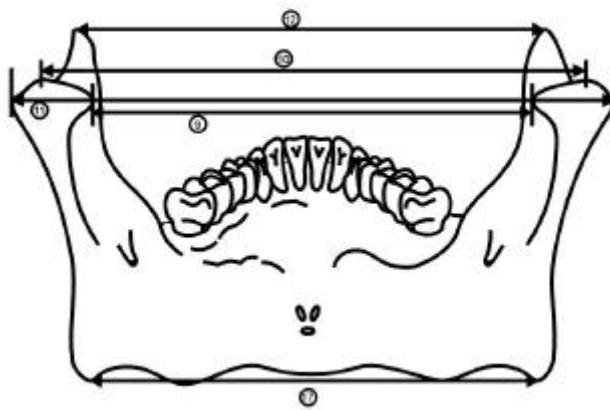


Figure 2. Items of mandibular measurement (2). Numbers show the measurements of mandible. : 9. Minimum bicondylar breadth, 10. Bicondylar breadth, 11. Maximum bicondylar breadth, 12. Bicondylar width, 17. Bigonial breadth

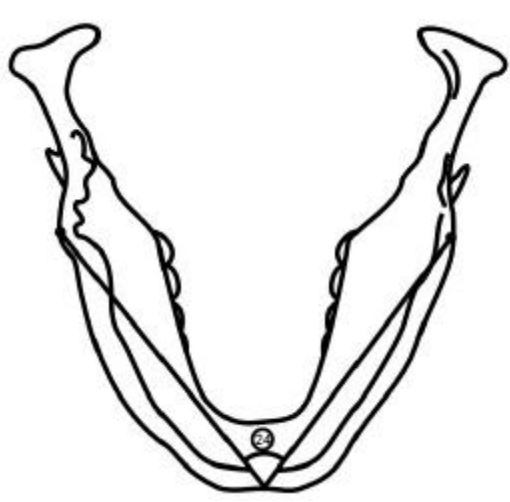


Figure 3. Items of mandibular measurement (3). Number shows the measurement of mandible. : 24. Mandibular basal angle

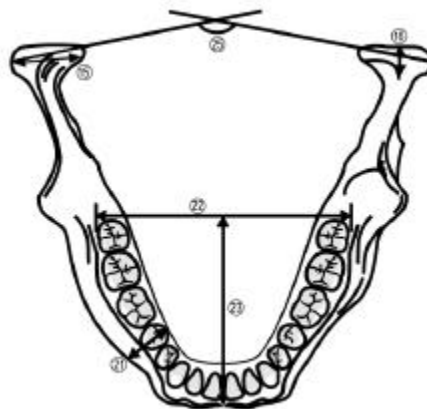


Figure 4. Items of mandibular measurement (4). Numbers show the measurements of mandible. : 15. Maximum condylar length, 16. Maximum condylar breadth, 21. Body breadth, 22. External dental arch width, 23. Dental arch length, 25. Bicondylar angle

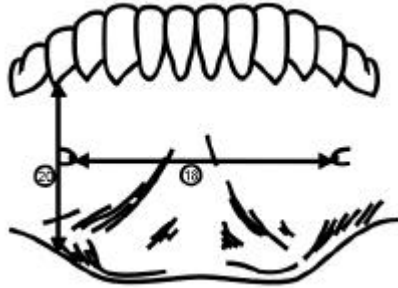


Figure 5. Items of mandibular measurement (5). Numbers show the measurements of mandible. : 18. Bimental breadth, 20. Body height

나. 아래턱뼈의 비계측

102개의 아래턱 마른뼈를 대상으로 턱끝의 모양 등 모두 13개 항목의 비계측 조사를 왼쪽과 오른쪽으로 나누어 시행하였다.

아래턱뼈의 13개 비계측 조사항목 중에서 (1) 아래턱뼈를 앞과 아래에서 보았을 때 두툼한 정도에 따른 턱끝부위 모양, (2) 턱끝부위를 옆에서 보았을 때 턱끝이 앞으로 튀어나온 정도에 따른 턱끝의 옆모습, (3) 턱뼈각앞패임 (antegonial notch)의 깊이에 따른 아래턱뼈 아래모서리의 형태, (4) 턱뼈가지 중간부분의 형태를 나타내는 턱뼈가지의 모양, (5) 아래턱평면에 대해 턱뼈가지의 굽어진 정도에 따른 턱뼈가지의 형태, (6) 턱뼈각 부분이 안쪽 또는 가쪽으로 굽어져 있는 형태에 따른 턱뼈각의 벌어진 정도, (8) 턱뼈가지 뒷모서리가 안쪽으로 휘어진 정도, (12) 턱끝가시가 튀어나온 정도와 융합된 형태에 따른 턱끝가시의 형태, (13) 턱뼈가지 뒷모서리의 굽이정도와 같은 항목들은 유형분류 기준도 애매하고 주관적인 판단으로 인한 연구결과의 오류를 범할 수 있기 때문에 여러 개의 아래턱뼈를 동시에 보면서 그 판단기준을 정했으며, 주연구자 이외에 보조연구자들의 도움을 얻어 여러 연구자들이 관찰하여 결과를 객관화 하고자 하였다.

(9) 덧턱끝구멍과 (11) 어금니뒤구멍의 존재를 확인하기 위해서 구멍에 대한 정의가 필요한데, 구멍은 0.3mm의 철사가 3mm이상 들어가는 경우에만 구멍으로 간주

하여 조사하였다. (10) 아래턱뼈육기의 유무는 한 개만 형성된 경우와, 여러 개로 형성된 경우로 나누었으며, 그 위치도 관찰하였다.

(10) 턱목뼈근신경고랑 뼈다리의 형태는 뼈다리가 형성되지 않은 것, 뼈다리가 불완전하게 형성된 것 (I형), 뼈다리가 완전하게 관을 이룬 것 (II형)으로 나누었고, I형은 다시 뼈다리가 약간 돌출되었거나 가시를 가지는 형 (I a형)과 뼈다리의 양쪽 돌출부위가 거의 맞닿은 형 (I b형)으로 세분하였다.

(12) 턱끝가시는 정중선을 기준으로 왼쪽과 오른쪽 턱끝가시의 융합형태와 모양에 따라 예리하게 2개로 나뉜 형, 뭉툭하게 2개로 나뉜 형, 예리하게 융합된 형, 뭉툭하게 융합된 형으로 분류하였고, 위·아래 턱끝가시가 융합된 경우도 나누어 조사하였다. (13) 턱뼈가지 뒷모서리의 굽이정도는 관절돌기에서 턱뼈각까지 직선자를 대고 굽이정도를 관찰하였다.

아래턱 비계측 항목의 유형분류는 다음과 같다.

1. 턱끝의 모양 (shape of chin)
나뉘는형 (bilobate) / 네모형 (square) / 날카로운형 (pointed)
2. 턱끝의 옆모습 (profile of chin)
뒤틀린형 (vertical) / 튀어나온형 (prominent)
3. 아래턱뼈 아래모서리의 형태 (contour of mandibular lower border)
곧은형 (straight) / 패인형 (rocker) / 볼록한형 (undulating)
4. 턱뼈가지의 모양 (shape of ascending ramus)
좁은형 (pinched) / 넓은형 (wide)
5. 턱뼈가지의 옆모습 (profile of ascending ramus)
수직인형 (vertical) / 뒤로 기울어진형 (slanted) / 앞으로 기울어진형 (inverted)
6. 턱뼈각의 벌어진 정도 (divergency of gonial angle)
안쪽으로 기울어진형 (inverted) / 수직인형 (straight) / 가쪽으로 기울어진형 (everted)
7. 아래턱뼈 육기의 존재 유무 (presence of mandibular torus)

있음 (present) / 없음 (absent)

한 개 (single) / 여러 개 (multiple)

8. 턱뼈가지 뒷모서리의 안쪽으로 휘어진 정도 (inversion of ramal posterior edge)

휘어지지 않음 (absent) / 약간 휘어짐 (slight) / 다소 많이 휘어짐 (somewhat strong) / 많이 휘어짐 (strong)

9. 덧턱끝구멍의 존재 유무 (presence of accessory mental foramen)

있음 (present) / 없음 (absent)

10. 턱목뿔근신경고랑 뼈다리의 형태 (form of mylohyoid bridge)

없음 (absent) / 부분적 Ia형 (partial (Ia)) / 부분적 Ib형 (partial (Ib)) / 완전한 형태 (total (II))

11. 어금니뒤구멍의 존재 유무 (presence of retromolar foramen)

있음 (present) / 없음 (absent)

12. 위턱끝가시와 아래턱끝가시의 형태 (shape of superior mental spine & inferior mental spine)

예리하게 2개로 나뉨 (sharp separation) / 몽푹하게 2개로 나뉨 (dull separation) / 예리하게 융합 (sharp fusion) / 몽푹하게 융합 (dull fusion) / 세 개로 분리 (triple separation) / 위턱끝가시와 아래턱끝가시가 날카롭게 융합 (sharp fusion of superior mental spine & inferior mental spine) / 위턱끝가시와 아래턱끝가시가 몽푹하게 융합 (dull fusion of superior mental spine & inferior mental spine)

13. 턱뼈가지 뒷모서리의 굽이정도 (flexure of ramal posterior border)

굽이지지 않음 (straight) / 굽이져 있음 (flexure)

다. 통계처리

각각의 계측치들을 통계전용 프로그램 (SPSS for Windows, version 9.0)을 이용하여 통계처리 하였다. 남자와 여자의 차이를 알아보기 위하여 계측값 사이의

독립표본 t검정 (independent simple t-test)을 실시하였고, 계측치에서 왼쪽과 오른쪽의 차이를 알아보기 위하여 대응표본 t검정 (paired sample t-test)을 실시하였다. 또한 각 계측자료들간의 상관관계를 확인하기 위하여 상관관계분석 (Pearson correlation analysis)을 시행하였다. 이 밖에도 계측값을 이용한 남녀구별을 위해 판별함수분석 (discriminant function analysis)을 실시하였다.

한편, 각각의 비계측치들을 통계전용 프로그램 (SAS for Windows, version 6.12)을 이용하여 통계처리 하였다. 남자와 여자의 차이를 알아보기 위하여 logistic regression을 시행하였다.

Ⅲ. 결 과

1. 아래턱뼈의 계측적 특징

27개 계측항목 중 턱뼈까지 높이를 비롯한 모두 13개 항목에서 남자와 여자의 차이가 나타났다. 턱뼈까지 높이 (No. 1, 남 : 63.5mm, 여 : 58.9mm)와 턱뼈까지 투영길이 (No. 2, 남 : 56.9mm, 여 : 52.4mm) 등 턱뼈까지 높이와 관련된 모든 항목에서 남자가 여자보다 더 컸다 ($p < .05$). 아래턱뼈 길이와 관련 있는 항목 중 턱끝점과 턱뼈각점 사이의 거리인 아래턱뼈 길이 (No. 5, 남 : 75.8mm, 여 : 74.7mm)와 턱뼈각 (No. 8, 남 : 125.9° , 여 : 127.1°)은 남녀의 차이가 없었으나, 아래턱뼈 투영길이 (No. 6, 남 : 107.3mm, 여 : 104.3mm)는 남녀의 차이가 있었다. 관절돌기 사이너비와 관련된 항목들 (No. 9, 10, 11), 근육돌기 사이너비 (No. 12, 남 : 100.1mm, 여 : 94.7mm), 턱뼈각점사이 거리 (No. 17, 남 : 100.8mm, 여 : 94.0mm)와 턱뼈바닥각 (No. 24, 남 : 74.8° , 여 : 71.5°) 등 아래턱뼈의 너비와 관련된 항목들에서도 남녀의 차이가 나타났다. 그러나, 턱끝구멍사이 거리 (No. 18, 남 : 47.9mm, 여 : 46.9mm)는 차이가 없었다 (Table 1).

아래턱뼈의 국소부위의 크기를 나타내는 항목들을 살펴보면, 턱뼈까지의 앞뒤너비를 나타내는 턱뼈까지 최소너비 (No. 7, 남 : 33.7mm, 여 : 33.5mm)항목에서는 남녀 차이가 없었으며, 관절돌기와 근육돌기 사이의 관계를 나타내는 관절-근육돌기 길이 (No. 13, 남 : 34.7mm, 여 : 34.9mm)와 관절돌기 최대너비 (No. 16, 남 : 10.1mm, 여 : 10.4mm) 항목에서는 남녀의 차이가 없는 것으로 나타났다. 그러나 관절-근육돌기 깊이 (No. 14, 남 : 15.7mm, 여 : 14.5mm)와 관절돌기 최대길이 (No. 15, 남 : 21.0mm, 여 : 20.0mm)에서는 남녀간에 차이가 나타났다 ($p < .05$, Table 1).

같은 항목에 대하여 왼쪽과 오른쪽을 비교한 결과, 턱뼈까지 높이, 턱뼈까지 투영길이, 아래턱뼈 길이, 턱뼈까지 최소너비, 관절돌기 최대너비, 턱끝각의 6가지 항목에서 왼쪽과 오른쪽의 차이를 나타내었다. 6가지 항목 모두의 평균값에서 오른쪽이 왼쪽보다 더 크게 나타났으며, 이 중 턱끝각이 왼쪽과 오른쪽의 차이가 가

장 크게 나타났다 (Table 1).

앞니가 없는 사람과 있는 사람의 턱뼈결합높이는 앞니가 있는 사람 (33.3mm)이 없는 사람 (28.4mm)보다 더 컸으며, 작은어금니 부위에서 치아가 없는 사람과 있는 사람을 비교해 보았을 때, 치아가 있는 사람이 턱뼈몸통높이 (31.1mm)와 턱뼈몸통 너비 (13.2mm)항목에서 치아가 없는 사람 (턱뼈몸통 높이 : 26.6mm, 턱뼈몸통 너비 : 11.3mm)보다 더 크게 나타났다.

아래턱뼈의 높이, 길이, 너비와 관련된 항목에 관한 상관관계 (Pearson correlation)를 통계학적으로 확인한 결과 아래턱뼈의 높이, 길이, 너비에 관한 항목들은 서로 정상관관계를 나타내었으나, 아래턱뼈의 높이와 턱뼈각은 역상관관계를 나타내었다 (Table 2, Fig 6).

특히, 관절돌기 높이가 높아질수록 턱뼈각점사이 거리는 커졌고, 아래턱뼈 투영길이가 길어질수록 턱뼈가지 최소두께와 턱끝구멍사이 거리도 증가하였다. 턱뼈가지 최소두께는 턱뼈각이 커질수록 작아지는 경향을 보였다. 그러나, 같은 아래턱뼈 너비를 나타내는 항목들인 턱뼈각점사이 거리, 턱끝구멍사이 거리, 아래턱뼈 활 너비는 상관관계가 크지 않은 것으로 나타났다.

또한, 턱뼈몸통의 높이 항목인 턱뼈결합높이와 턱뼈몸통 높이는 큰 상관관계를 나타냈으나, 턱뼈몸통 높이와 턱뼈몸통 두께와는 상관관계가 나타나지 않았다 (Table 3).

Table 1. Comparison of the 27 mandibular measurements between male and female Korean.

| Items of measurement | No. of Martin | | male (n=74) | female (n=28) | total (n=102) |
|----------------------------------------------|---------------|----|-------------|---------------|---------------|
| 1. Ramus height ^{**} | 70 | Rt | 63.7±4.8 | 59.2±5.2 | 62.5±5.3 |
| | | Lt | 63.4±4.5 | 58.6±4.9 | 62.1±5.1 |
| 2. Ramus projective length ^{**} | 70a | Rt | 57.0±7.0 | 52.7±6.6 | 55.9±7.2 |
| | | Lt | 56.8±6.8 | 52.0±6.4 | 55.5±7.0 |
| 3. Coronoid height [*] | 70(1) | Rt | 65.9±4.9 | 60.2±5.3 | 64.4±5.5 |
| | | Lt | 65.7±5.0 | 59.5±4.9 | 64.0±5.6 |
| 4. Minimum ramus height [*] | 70(2) | Rt | 51.1±4.2 | 47.6±4.5 | 50.2±4.6 |
| | | Lt | 51.3±4.0 | 47.9±3.7 | 50.3±4.2 |
| 5. Total Mandibular length [#] | 68 | Rt | 75.7±4.8 | 74.9±4.2 | 75.5±4.7 |
| | | Lt | 75.8±4.9 | 74.5±3.3 | 75.4±4.6 |
| 6. Mandibular projective length [*] | 68(1) | Rt | 107.3±5.8 | 104.4±5.6 | 106.6±5.9 |
| | | Lt | 107.3±5.8 | 104.1±5.3 | 106.4±5.8 |
| 7. Minimum ramus breadth [#] | 71a | Rt | 33.8±3.2 | 33.7±3.2 | 33.8±3.2 |
| | | Lt | 33.5±3.2 | 33.3±3.3 | 33.5±3.2 |
| 8. Mandibular angle | 79 | Rt | 126.1±7.4 | 127.4±7.1 | 126.5±7.3 |
| | | Lt | 125.7±7.7 | 127.2±7.1 | 126.1±7.5 |
| 9. Minimum bicondylar breadth [*] | | | 85.9±4.2 | 83.5±5.0 | 85.3±4.5 |
| 10. Bicondylar breadth [*] | | | 106.0±5.1 | 101.9±6.4 | 104.9±5.7 |
| 11. Maximum bicondylar breadth [*] | 65 | | 126.1±6.1 | 122.6±6.0 | 125.3±6.2 |
| 12. Biconoid width [*] | 65(1) | | 100.1±4.8 | 94.7±5.3 | 98.7±5.4 |
| 13. Condylar-coronoid length | 71(1) | Rt | 34.7±3.2 | 35.0±3.0 | 34.8±3.1 |
| | | Lt | 34.6±3.4 | 34.8±3.1 | 34.7±3.3 |

Table 1. (continued)

| Items of measurement | No. of Martin | | male (n=74) | female (n=28) | total (n=102) |
|---------------------------------|------------------|----|-------------|---------------|---------------|
| 14. Greatest depth of inciura * | 70(3) | Rt | 15.6±2.0 | 14.8±1.9 | 15.4±2.0 |
| | | Lt | 15.7±2.1 | 14.2±1.9 | 15.3±2.1 |
| 15. Maximum condylar length * | 71b | Rt | 21.1±2.1 | 20.2±2.2 | 20.9±2.1 |
| | | Lt | 20.9±1.8 | 19.9±2.3 | 20.6±2.0 |
| 16. Maximum condylar breadth # | | Rt | 10.2±1.4 | 10.4±1.4 | 10.2±1.4 |
| | | Lt | 9.9±1.1 | 10.4±1.5 | 10.1±1.2 |
| 17. Bigonial breadth * | 66 | | 100.8±6.2 | 94.0±3.6 | 99.0±6.4 |
| 18. Bimental breadth | 67 | | 47.9±2.7 | 46.9±2.9 | 47.6±2.8 |
| 19. Mandibular symphysis height | 69 | | 32.6±3.2 | 33.0±4.2 | 32.7±3.5 |
| 20. Mandibular body height | 69(1) | Rt | 30.2±3.1 | 30.2±3.3 | 30.2±3.2 |
| | | Lt | 30.1±3.0 | 30.0±3.4 | 30.0±3.1 |
| 21. Mandibular body breadth | 69(3) | Rt | 12.9±1.7 | 12.4±1.8 | 12.8±1.7 |
| | | Lt | 12.8±1.6 | 12.3±1.7 | 12.7±1.7 |
| 22. External dental arch width | 80(1) | | 68.2±3.4 | 66.1±2.6 | 67.9±3.3 |
| 23. Dental arch length | 80a | | 49.6±3.6 | 50.4±4.7 | 49.7±3.6 |
| 24. Mandibular basal angle * | 79(4) | | 74.8±4.6 | 71.5±3.2 | 73.9±4.5 |
| 25. Bicondylar angle | 79(5) | | 156.3±9.8 | 154.3±12.2 | 155.7±10.5 |
| 26. Coronoid-condylar angle | 79(3) | Rt | 72.5±7.6 | 70.5±6.7 | 72.0±7.4 |
| | | Lt | 72.5±7.6 | 69.8±6.1 | 71.8±7.3 |
| 27. Mental angle # | 79c | Rt | 73.0±7.1 | 73.0±6.4 | 73.0±6.9 |
| | | Lt | 71.5±7.5 | 71.3±8.0 | 71.4±7.6 |

* ; Significantly different between male and female at the level of $p<.05$

; Significantly different between right side and left side at the level of $p<.05$

All data are expressed by mean(mm) ± S.D., except angle (mean(degree) ± S.D.)

Rt : Right side, Lt : Left side

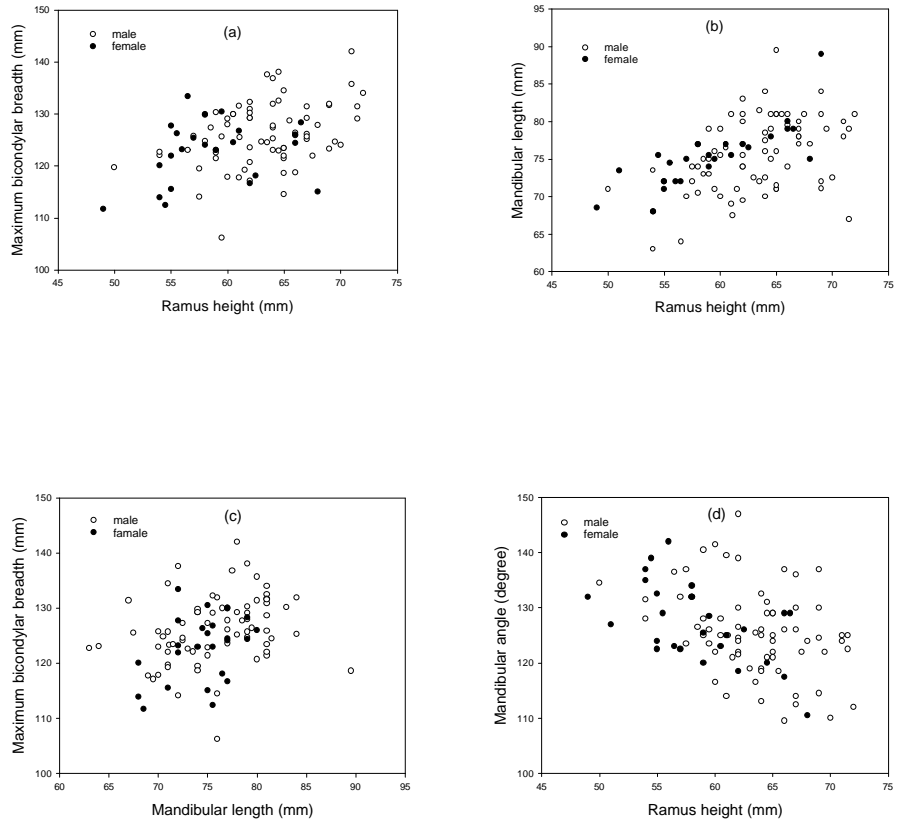


Figure 6. Bivariate plots of mandibular dimensions in Koreans. : (a) Maximum bicondylar breadth plotted against ramus height.; (b) Mandibular length plotted against ramus height.; (c) Maximum bicondylar breadth plotted against mandibular length.; (d) Mandibular angle plotted against mandibular length.

Table 2. Correlations between the mandibular height, length and breadth

| | Ramus height | Coronoid height | Total mandibular length | Minimum ramus breadth | Mandibular angle | Maximum bicondylar breadth |
|-----------------------------------|--------------|-----------------|-------------------------|-----------------------|------------------|----------------------------|
| Ramus height | | | | | | |
| Coronoid height | 0.728** | | | | | |
| Total mandibular length | 0.486** | 0.451** | | | | |
| Ramus minimum breadth | 0.406** | 0.373** | 0.651** | | | |
| Mandibular angle | -0.412** | -0.356** | -0.367** | -0.503** | | |
| Bicondylar maximum breadth | 0.405** | 0.367** | 0.303** | 0.191 | -0.237* | |
| Bigonial breadth | 0.425** | 0.505** | 0.263** | 0.231* | -0.160 | 0.372** |
| Bimental breadth | 0.447** | 0.479** | 0.535** | 0.411** | -0.247* | 0.164 |
| External dental arch width | -0.014 | -0.167 | 0.181 | 0.215 | -0.120 | 0.454 |
| Dental arch length | -0.082 | -0.319 | 0.093 | -0.064 | 0.192 | -0.211 |
| Mandibular basal angle | 0.058 | 0.209* | -0.495** | -0.229* | 0.074 | 0.040 |
| Bicondylar angle | 0.264** | 0.313** | 0.343** | 0.175 | -0.002 | -0.114 |

Table 2. (continued)

| | Bigonial breadth | Bimental breadth | External dental arch width | Dental arch length | Mandibular basal angle | Bicondylar angle |
|-------------------------------|---------------------|---------------------|----------------------------------|--------------------------|---------------------------|---------------------|
| Ramus height | | | | | | |
| Coronoid height | | | | | | |
| Total mandibular length | | | | | | |
| Ramus minimum breadth | | | | | | |
| Mandibular angle | | | | | | |
| Bicondylar maximum breadth | | | | | | |
| Bigonial breadth | | | | | | |
| Bimental breadth | 0.356** | | | | | |
| External dental arch width | 0.472* | 0.251 | | | | |
| Dental arch length | -0.082 | -0.045 | 0.052 | | | |
| Mandibular basal angle | 0.569** | -0.057 | -0.034 | -0.021 | | |
| Bicondylar angle | 0.129 | 0.194 | -0.053 | 0.488** | -0.026 | |

** : Correlation is significant at the .01 level

* : Correlation is significant at the .05 level

Table 3. Correlation between mandibular body height and body breadth

| | Mandibular | | | |
|-----------------------------|------------------|-------------|--------------|--------------|
| | symphysis height | Body height | Body breadth | Mental angle |
| Mandibular symphysis height | | | | |
| Body height | 0.725** | | | |
| Body breadth | 0.339** | 0.429** | | |
| Mental angle | 0.205* | 0.078 | 0.267** | |

** : Correlation is significant at the .01 level

* : Correlation is significant at the .05 level

2. 아래턱뼈의 비계측적 특징

아래턱뼈의 비계측 특징 중 통계적으로 남녀간에 유의한 차이를 나타낸 항목은 턱끝의 모양과 아래턱뼈 아래모서리의 형태였다. 이 중 가장 큰 차이를 보인 항목은 아래턱뼈 아래모서리의 형태였다. 남자에서는 아래모서리의 패인형이 68.1%로 나타났으나, 여자에서는 곧은형이 82%로 패인형 (18%)보다 훨씬 높게 나타났다. 남자와 여자 모두에서 아래모서리가 아래로 볼록한 형은 한 예도 없었다 (Table 4, Fig 7).

턱끝의 모양에서도 남녀간의 특징적인 차이가 나타났다. 남자의 경우 대부분이 나뉘형이나 네모형 (91.7%)이 대부분이었으나, 여자에서는 나뉘형이 나타나지 않은 반면, 네모형 (53.6%)과 날카로운형 (46.4%)이 비슷하게 나타났다 (Fig 8). 턱뼈 가지의 옆모습에서는 남녀 모두 뒤로 기울어진형 (74.0%)이 많았으며, 남자 (69.0%)보다는 여자 (85.0%)에서 더 많이 나타났다 (Table 4).

아래턱뼈융기는 남녀 모두 약 25%에서 관찰되었다. 아래턱뼈 융기의 형태에 있어서 남자의 경우는 한 개 (single)만 존재할 때 (51.5%)와 여러 개 (multiple)가 같이 존재할 때 (48.5%)가 비슷하게 나타난 반면, 여자에 있어서는 한 개만 존재

할 때 (85.0%)가 여러 개가 같이 존재할 때 (15.0%)보다 훨씬 더 많이 나타났으며, 아래턱뼈융기는 대부분 첫째작은어금니와 둘째작은어금니 사이부위에서 관찰되었다 (78.0%). 턱뼈가지의 모양은 턱뼈가지 중간부위가 넓은 것 (81.8%)이 좁은 것 (18.2%)보다 훨씬 더 많았으나, 남녀 간의 차이는 발견할 수 없었다 (Table 4).

턱뼈가지 뒷모서리가 안쪽으로 휘어진 정도는 남자 아래턱뼈 (25.0%)보다 여자 아래턱뼈 (39.2%)에서 그 정도가 더 심했다. 덧턱끝구멍은 여자 (32.1%)가 남자 (20.8%)보다 더 많이 나타났으며, 아래턱뼈의 오른쪽 (45.8%)과 왼쪽 (54.2%) 사이의 차이는 없었다 (Fig 8).

위턱끝가지와 아래턱끝가시의 형태를 관찰한 결과, 위턱끝가시의 경우 남녀 모두 예리하게 2개로 나뉜형 (남자 : 51.4%, 여자 : 60.6%)이 가장 많이 나타났다. 아래턱끝가시의 경우 남자에서는 예리하게 융합된 형 (36.1%)과 몽툭하게 융합된 형 (31.9%)이 비슷하게 나타났으나 여자에서는 몽툭하게 융합된 형 (46.4%)이 예리하게 융합된 형 (21.4%)보다 많이 나타났다. 특이하게 위턱끝가시가 세 개로 분리된 형이 남자에서 1예가 관찰되었다.

턱뼈각의 형태는 남녀 모두에서 가쪽으로 기울어진 형이 가장 많았고, 수직인 형과 안쪽으로 기울어진 형 순으로 나타났다 (Fig 9). 턱목뿔근신경고랑 뼈다리의 형태는 약 5.0%정도에서 완전한 관을 이룬 형태 (mylohyoid canal)가 나타났고, 부분적 뼈다리의 형태인 부분적 Ib형은 거의 나타나지 않았다 (1.0%)(Fig 10).

Table 4. Comparison of the 13 mandibular non-metric traits between male and female

| Items | | male | female | total |
|---------------------------------|----|------|--------|-------|
| Shape of chin | | | | |
| bilobate | | 33.3 | 0.0 | 24.0 |
| square | | 58.4 | 53.6 | 57.0 |
| pointed | | 8.3 | 46.4 | 19.0 |
| Profile of chin | | | | |
| vertical | | 29.2 | 39.3 | 32.0 |
| prominent | | 70.8 | 60.7 | 68.0 |
| Lower border of mandible | | | | |
| straight | Lt | 31.9 | 81.5 | 45.5 |
| | Rt | 31.9 | 82.1 | 46.0 |
| rocker | Lt | 68.1 | 18.5 | 54.5 |
| | Rt | 68.1 | 17.9 | 54.0 |
| undulating | Lt | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | Rt | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Ascending ramus | | | | |
| pinched | Lt | 19.7 | 14.8 | 18.4 |
| | Rt | 19.4 | 14.3 | 18.0 |
| wide | Lt | 80.3 | 85.2 | 81.6 |
| | Rt | 80.6 | 85.7 | 82.0 |
| Ascending ramus profile | | | | |
| vertical | Lt | 31.0 | 14.8 | 26.5 |
| | Rt | 30.6 | 14.3 | 26.0 |
| slanted | Lt | 69.0 | 85.2 | 73.5 |
| | Rt | 69.4 | 85.7 | 74.0 |
| inverted | Lt | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | Rt | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| Gonial angle | | | | |
| inverted | Lt | 6.9 | 7.4 | 7.1 |
| | Rt | 6.9 | 7.1 | 7.0 |
| straight | Lt | 15.3 | 22.2 | 17.2 |
| | Rt | 9.7 | 17.9 | 12.0 |
| everted | Lt | 77.8 | 70.4 | 75.8 |
| | Rt | 83.3 | 75.0 | 81.0 |

Table 4. (continued)

| Items | | male | female | total |
|------------------------------------|----|------|--------|-------|
| Mandibular torus | | | | |
| absent | Lt | 72.2 | 75.0 | 73.0 |
| | Rt | 76.4 | 78.6 | 77.0 |
| present | Lt | 27.8 | 25.0 | 27.0 |
| | Rt | 23.6 | 21.4 | 23.0 |
| single | Lt | 50.0 | 85.7 | 59.3 |
| | Rt | 52.9 | 83.3 | 60.9 |
| multifile | Lt | 50.0 | 14.3 | 40.7 |
| | Rt | 47.1 | 16.7 | 39.1 |
| Posterior edge of the ramus | | | | |
| inversion | | | | |
| absent | | 19.4 | 14.3 | 18.0 |
| slight | | 55.6 | 46.4 | 53.0 |
| somewhat strong | | 19.4 | 32.1 | 23.0 |
| strong | | 5.6 | 7.1 | 6.0 |
| Accessory mental foramen | | | | |
| absent | | 79.2 | 67.9 | 76.0 |
| present | | 20.8 | 32.1 | 24.0 |
| Mylohyoid bridge | | | | |
| absent | Lt | 81.9 | 81.5 | 81.8 |
| | Rt | 84.7 | 75.0 | 82.0 |
| partial (I a) | Lt | 11.1 | 11.1 | 11.1 |
| | Rt | 11.1 | 14.3 | 12.0 |
| partial (I b) | Lt | 0.0 | 3.7 | 1.0 |
| | Rt | 0.0 | 3.6 | 1.0 |
| total (II) | Lt | 6.9 | 3.7 | 6.1 |
| | Rt | 4.2 | 7.1 | 5.0 |

Table 4. (continued)

| Items | | male | female | total |
|-------------------------------------------------------|----|------|--------|-------|
| Retromolar foramen | | | | |
| absent | Lt | 68.1 | 70.4 | 68.7 |
| | Rt | 65.3 | 78.6 | 69.0 |
| present | Lt | 31.9 | 29.6 | 31.3 |
| | Rt | 34.7 | 21.4 | 31.0 |
| Posterior border of ramus (occlusal plane) | | | | |
| straight | Lt | 29.6 | 33.3 | 30.6 |
| | Rt | 31.9 | 32.1 | 32.0 |
| flexure | Lt | 70.4 | 66.7 | 69.4 |
| | Rt | 68.1 | 67.9 | 68.0 |

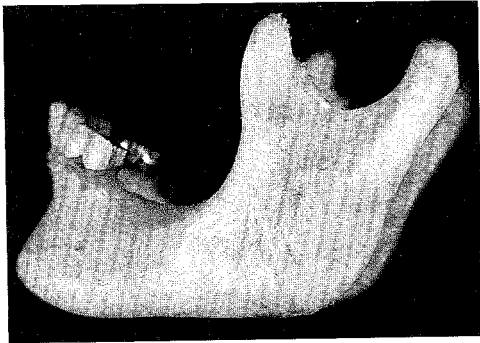
All values are expressed by percentage (%).

Rt : Right side, Lt : Left side

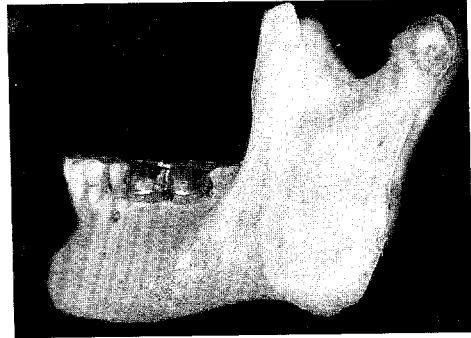
Table 5. Frequency according to the types of the superior and inferior mental spine in Korean.

| Type | Superior mental spine | | | Inferior mental spine | | |
|---------------------------------------------------------------|-----------------------|--------|--------|-----------------------|--------|-------|
| | male | female | total | male | female | total |
| Sharp separation | 51.4 | 60.6 | 54.0 | 5.6 | 7.1 | 6.0 |
| Dull separation | 9.7 | 10.7 | 10.0 | 2.8 | 3.6 | 3.0 |
| Sharp fusion | 9.7 | 3.6 | 8.0 | 36.1 | 21.4 | 32.0 |
| Dull fusion | 4.2 | 3.6 | 4.0 | 31.9 | 46.4 | 36.0 |
| Triple | 1.4 | 0.0 | 1.0 | 0.0 | 0.0 | 0.0 |
| | male | | female | total | | |
| Sharp fusion of superior mental spine & inferior mental spine | 18.1 | | 17.9 | 3.6 | | |
| Dull fusion of superior mental spine & inferior mental spine | 5.5 | | 18.0 | 5.0 | | |

All values are expressed by percentage (%).

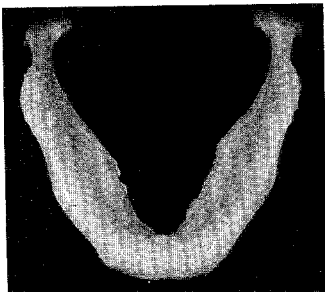


(a)

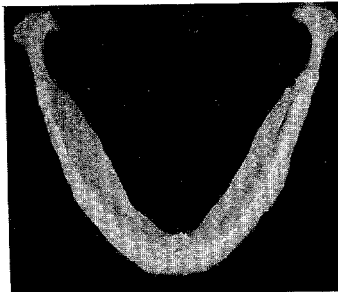


(b)

Figure 7. Contour of mandibular lower border ; (a) straight form, (b) rocker form



(a)



(b)



(c)

Figure 8. Shape of chin in Korean mandibles ; (a) bilobate, (b) square, (c) pointed

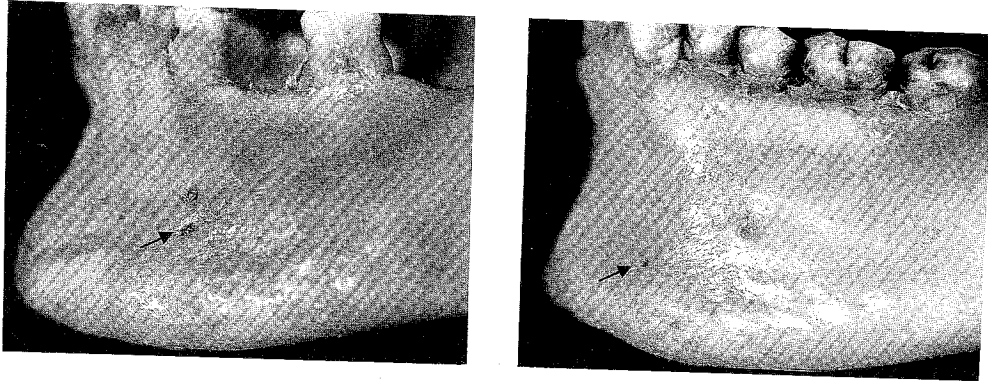


Figure 9. Presence of accessory mental foramen ; Arrow indicates accessory mental foramen.

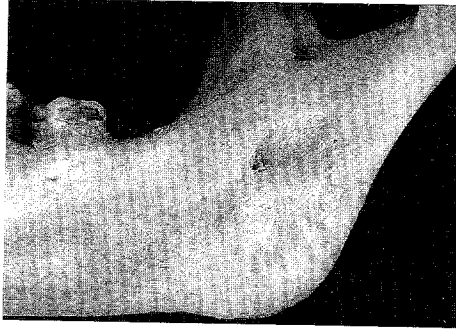


(a)

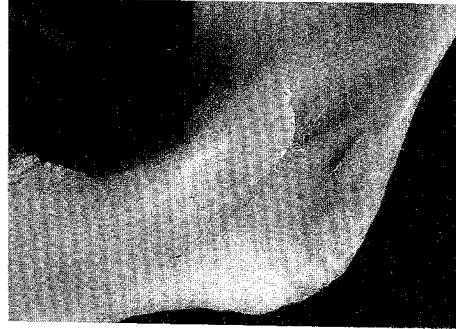
(b)

(c)

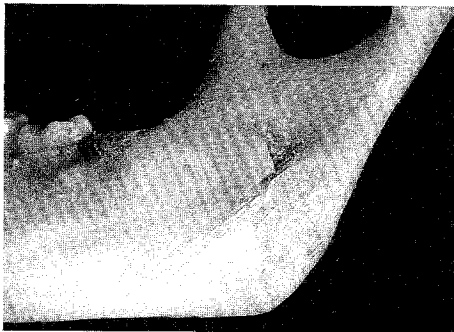
Figure 10. Divergency of gonial angle ; (a) inverted form, (b) straight form, (c) everted form



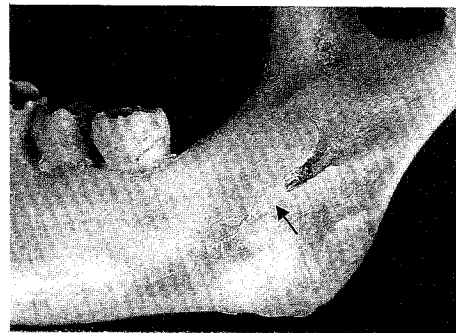
(a)



(b)



(c)



(d)

Figure 11. Form of mylohyoid bridge ; (a) absent, (b) partial (I a), (c) partial (I b), (d) total (II), Arrow indicates mylohyoid canal.

IV. 고찰

뼈를 이용하여 남녀를 구분하고 민족간의 특징을 알기 위한 노력은 체질인류학이나 법의학 분야에서 매우 중요한 일이며, 이러한 연구는 오래 전부터 많은 사람들에 의해 시행되어 왔다. 그러나 매우 오랜 시간이 흐른 뒤에 발굴된 뼈대나 주위환경에 의해서 부식이 심하게 진행된 뼈대에서는 온전한 뼈 형태를 발견하기가 매우 어렵다. 특히, 성별 판별을 가장 확실하게 할 수 있다는 골반뼈는 원형 자체로 발굴되는 경우가 거의 없다. 그러나 아래턱뼈는 우리 몸 중에서 가장 튼튼한 뼈 중에 하나로 가장 오랫동안 남아 있고, 보존상태도 좋아 아래턱뼈를 통하여 성별을 확인하고 인종을 구별하는 기준을 마련하는 것은 체질인류학 분야에서 매우 중요한 의미를 갖는다.

1. 계측적 특징

아래턱뼈의 높이, 길이, 너비와 관련된 대부분의 항목에서 남자가 여자보다 더 크게 나타났다. 특히, 아래턱뼈 길이를 나타내는 계측항목 중 턱끝점과 턱뼈각점 사이의 거리 즉, 순수하게 턱뼈몸통 길이만을 나타내는 아래턱뼈 길이에서는 남녀의 차이가 없었으나, 아래턱뼈 투영길이 즉, 아래턱뼈 몸통길이와 턱뼈가지부분에 해당하는 길이를 합한 전체길이에서는 남녀의 차이가 있는 것으로 나타났다 (Table 1). 아래턱뼈길이와 아래턱뼈 투영길이의 차이에 영향을 미치는 항목은 턱뼈가지 높이와 턱뼈각이다. 턱뼈가지 높이는 남녀 차이가 나타나는데 반해, 턱뼈각은 남녀 차이가 나타나지 않았다. 이러한 결과를 미루어 볼 때, 아래턱뼈 몸통의 길이 그 자체는 남녀의 차이가 없으나, 턱뼈가지 높이에 의한 차이 때문에 턱뼈가지 부분에 해당하는 길이가 길어져 아래턱뼈 투영길이에서 남녀간의 차이가 나타난다고 할 수 있다.

아래턱뼈 너비를 나타내는 대부분의 항목 (관절돌기사이 너비와 관련된 항목들, 근육돌기사이 너비, 턱뼈각점사이 거리, 턱뼈바닥각)에서 남녀의 차이가 나타났다. 이것은 턱뼈바닥각이 남자가 여자보다 큰 것으로 보아 남자가 여자보다 아

래턱뼈가 더 많이 벌어져 있기 때문으로 보인다. 그러나, 아래턱뼈 너비를 나타내는 항목 중 하나인 턱끝구멍사이 거리와 아래턱뼈활 너비는 남녀의 차이가 없는 것으로 나타나 턱끝구멍과 아래턱 셋째어금니는 아래턱뼈의 벌어진 정도와 상관 없이 어느 정도 일정한 위치에 있는 것으로 나타났다.

관절돌기사이 최소너비와 최대너비의 중점은 105.3mm로 관절돌기사이 너비(104.9mm)와 거의 같았다. 이것은 관절돌기의 가장 높은 점이 관절돌기의 가운데에 위치하고 있다는 것을 의미한다.

앞니와 작은어금니 부위에서 치아가 있는 아래턱뼈와 치아가 없는 아래턱뼈의 턱뼈몸통 높이를 비교해 본 결과 치아가 없는 아래턱뼈 (앞니부위 : 28.4mm, 작은어금니부위 : 26.6mm)가 치아가 있는 아래턱뼈 (앞니부위 : 33.3mm, 작은어금니부위 : 31.1mm)보다 큰 차이로 더 낮은 것을 알 수 있었다. 이는 치아가 빠지면 주위에 있는 이틀뼈도 흡수가 일어나므로, 턱뼈몸통의 높이도 감소하게 되기 때문이다. 높이뿐만 아니라 턱뼈너비도 치아가 빠지면 함께 줄어든다는 것 (13.2mm → 11.3mm)을 알 수 있었다.

아래턱뼈의 각각 항목에 대한 상관관계를 살펴보면, 아래턱뼈의 높이, 길이, 너비는 서로 매우 높은 상관관계를 보였다 (Table 2, Fig 6). 즉, 아래턱뼈의 높이가 높아지면 길이도 길어지고, 너비도 커지는 양상을 나타내었다. 따라서, 어느 한 부위만 커져 조화가 깨지지 않는다는 것을 알 수 있었다. 또한, 흥미로운 사실은 아래턱뼈 길이와 턱뼈각이 역상관관계를 나타낸다는 것이다 (Table 2, Fig 6). 만약 아래턱뼈 길이와 턱뼈각이 정상관관계를 갖는다면 아래턱뼈 길이가 길어질수록 턱뼈각이 커지므로 아래턱뼈 투영길이는 훨씬 더 커져 아래턱뼈 높이와 너비에 비해 길이만 길어진 아래턱뼈를 나타낼 것이다. 그러므로, 이것은 아래턱뼈 길이가 길어지면 턱뼈각이 감소하므로 아래턱뼈 투영길이가 다른 항목의 변화율과 같이 어느 정도 일정한 비율로 변화한다는 것을 의미한다. 또한, 아래턱뼈의 높이, 길이, 너비가 커질수록 턱뼈까지 최소너비도 증가하는 것으로 나타났다. 이러한 상관관계는 남자보다 여자에서 더 높은 연관성을 보였다.

이러한 결과를 바탕으로 남녀의 구별을 더 명확하게 나타내기 위하여 정준관별함수 (Canonical discriminant function)를 구하였다. 이 함수에 의미 있는 항목

은 근육돌기 높이 (coroniod height), 턱뼈각 (mandibular angle), 관절돌기사이 최대너비 (maximum bicondylar breadth), 관절돌기 최대너비 (maximum condylar breadth), 턱뼈가지지수 (index of mandibular ramus)이다. 이 항목들에 의해서 결정된 남녀간의 정준판별함수는

$$Y = 0.383X_1 + 0.157X_2 + 0.319X_3 + -1.937X_4 + 0.251X_5 - 72.950$$

X_1 : coroniod height index of mandibular ramus

X_2 : mandibular angle

X_3 : bicondylar maximum breadth

X_4 : condylar maximum breadth

X_5 : index of mandibular ramus

로, 이 함수를 가지고 79.6%의 정확도로 남녀를 판별할 수 있었다. 1959년에 Hanihara가 일본인 아래턱뼈를 가지고 한 연구에서는 턱뼈각 높이 (bigonial height), 턱뼈결합높이 (mandibular symphysis height), 턱뼈가지 높이 (mandibular ramus height), 턱뼈가지 최소높이 (mandibular ramus minimum height)의 4가지 항목을 가지고 정준판별함수를 구하였다. Hanihara가 구한 식은

$$Y = X_1 + 2.2354X_2 + 2.9493X_3 + 1.673X_4$$

X_1 : bigonial height

X_2 : mandibular symphysis height

X_3 : mandibular ramus height

X_4 : mandibular ramus minimum height

로 약 85%의 정확도로 남녀를 판별할 수 있다고 보고하여, 이번 연구와 차이를 보였다.

이러한 계측치를 이웃한 다른 민족 (일본인, 중국인)의 계측값과 비교하여 보면, 아래턱뼈 높이에 관한 항목들에서는 중국인과 한국인이 비슷한 정도로 나타났

으며, 일본인은 약간 작은 경향을 보였다 (Table 6). 아래턱뼈길이는 한국인 (75.5 mm)이 가장 컸으며, 일본인 (72.2mm), 중국인 (66.7mm)순으로 나타났다. 그러나, 아래턱뼈 투영길이는 민족간의 차이가 나타나지 않았다. 턱뼈각은 한국인과 일본인이 비슷하였고 중국인은 가장 작은 턱뼈각을 나타내었다. 너비항목 역시 한국인이 가장 크게 나타났으며, 그 다음으로 일본인, 중국인 순이었다 (Table 6). 그러나, 턱끝구멍사이 거리는 모든 민족에서 비슷하게 나타나 턱끝구멍은 언제나 일정한 위치에 있다는 것을 알 수 있었다. 이것은 남녀의 비교에서도 같은 결과가 나타났다. 그 외에 국소적인 항목들에 대해서는 각 민족간의 차이가 심하지 않았다 (Table 6).

결론적으로 한국인 아래턱뼈의 높이, 너비는 일본인과 중국인에 비해 컸으나, 아래턱뼈의 길이는 세 민족 모두 비슷한 크기를 보였다. 일본인 아래턱뼈의 너비는 중국인보다 컸으나, 높이에서는 중국인이 더 크게 나타났다.

이러한 단편적인 항목에 대한 비교보다도 각 민족간의 차이를 명확히 알 수 있는 것은 아래턱뼈의 형태를 나타내는 아래턱뼈 지수이다. 아래턱너비지수 (breadth index of mandible)는 관절돌기 너비에 비해 턱뼈각이 얼마나 벌어져 있는가를 나타내는 지수이다. 중국인 (85.1)이 가장 컸고, 일본인 (83.2), 한국인 (79.0) 순이었다. 즉, 한국인은 아래턱의 전반적인 너비는 크지만, 작은 턱뼈각 너비를 가지고 있었다 (Table 7).

아래턱너비길이지수 (breadth-length index of mandible)와 턱뼈각너비지수 (breadth-length index of gonial angle)는 아래턱너비에 대한 아래턱뼈길이의 비를 나타낸다. 이 지수들에서는 한국인과 일본인이 비슷했으나, 한국인이 조금 더 컸고, 반면에 중국인은 현저하게 작았다. 즉, 한국인은 너비에 비해 길이가 긴 아래턱뼈를 가지고 있었다.

턱뼈몸통높이두께지수 (height-thickness index of mandibular ramus)는 턱뼈몸통과 턱뼈두께가 치아의 유·무에 따라 크기가 많이 좌우되기 때문에 이 항목을 가지고 민족의 차이를 말하기는 힘들다고 생각한다.

턱뼈가지지수 (index of mandibular ramus)는 턱뼈가지의 특성을 나타내는 지수이다. 일본의 구주인이 가장 컸고, 그 다음으로 한국인, 일본 관동인이었고, 중

국인은 이들 민족에 비해 현저히 작은 값을 나타냈다. 따라서, 중국인은 턱뼈가지 길이에 비해 턱뼈가지가 작은 아래턱뼈를 가지고 있었다.

관절돌기와 근육돌기의 관계를 나타내는 것이 아래턱뼈패임지수 (index of mandibular notch)이다. 이 지수는 다른 지수들에 비해 민족간의 차이가 적은 것으로 나타났다.

결과적으로, 한국인은 관절돌기의 너비에 비해 턱뼈각너비가 작았으며, 아래턱뼈 너비에 비해서는 아래턱뼈의 길이가 길었고, 턱뼈가지의 두께도 큰 아래턱뼈의 형태를 가지고 있었다.

Table 6. Comparison of the 19 mandibular measurements in East Asian population

| Items of measurement | Korean (present study) | Korean ⁽¹⁾ (Chosun) | North Chinese ⁽²⁾ | Japanese (Kando) ⁽³⁾ | Japanese (Kyushu) ⁽⁴⁾ |
|---------------------------------|------------------------|--------------------------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------------|
| 1. Ramus height | 62.3 | 60.3 | 69.8 | 60.6 | 59.9 |
| 2. Ramus projective length | 55.7 | 54.2 | 55.1 | 51.8 | 52.5 |
| 3. Coronoid height | 64.2 | 64.4 | 64.2 | 60.6 | 64.4 |
| 4. Ramus minimum height | 50.3 | 51.1 | 54.9 | 51.2 | 50.4 |
| 5. Total mandibular length | 75.5 | 74.9 | 66.7 | 72.2 | 74.5 |
| 6. Mandibular projective length | 106.5 | 107.5 | 107.2 | 107.3 | 107.1 |
| 7. Ramus minimum breadth | 33.7 | 33.7 | 33.0 | 33.1 | 34.4 |
| 8. Mandibular angle | 126.3 | | 122.6 | 125.2 | 127.6 |
| 9. Bicondylar maximum breadth | 125.3 | 124.4 | 120.9 | 122.2 | 123.3 |
| 10. Biconoid width | 98.7 | 98.7 | 93.6 | 98.5 | 101.0 |
| 11. Condylar-coronoid length | 34.8 | 34.9 | 34.1 | 32.3 | 36.6 |
| 12. Greatest depth of incisura | 15.4 | 15.2 | 14.5 | 15.1 | 15.4 |
| 13. Bigonial breadth | 99.0 | 104.3 | 101.8 | 101.6 | 103.4 |
| 14. Bimental breadth | 47.6 | 47.9 | 46.4 | 47.6 | 48.0 |
| 15. Mandibular symphysis height | 32.7 | 33.0 | 34.7 | 35.7 | 35.2 |
| 16. Mandibular body height | 30.1 | 31.6 | 33.1 | 32.0 | 32.5 |
| 17. Mandibular body breadth | 12.8 | 12.3 | 12.1 | 12.1 | 13.7 |
| 18. Mandibular basal angle | 73.9 | 72.3 | 74.1 | | 71.1 |
| 19. Coronoid-condylar angle | 71.9 | | 96.5 | | 74.1 |

All values expressed by mean(mm), except 8, 18 and 19 (degree)

(1) 島 (現代朝鮮人 下顎骨의 計測, 人類學雜誌, 47, 1932)

(2) 秋尾, 福島 (北支那人 下顎骨의 研究, 齒科學報, 57, 1957)

(3) 森田, 井原 (日本人下顎骨의 人類學的研究, 東京慈惠會醫科大學解剖學教室業績集, 2, 1950)

(4) 原田, 大森 (九州日本人 下顎骨의 研究, 齒科學報, 53, 1953)

Table 7. Comparison of the 7 mandibular indices in East Asian population

| | Korean (present study) | Korean (Chosun) | North Chinese | Japanese Kando | Japanese kyushu |
|----------------------------------------------|------------------------------|--------------------|------------------|-------------------|--------------------|
| 1. Breadth index of mandible | 79.0 | | 85.1 | 82.4 | 84.3 |
| 2. Breadth-length index of mandible | 60.2 | 60.4 | | 59.3 | 60.7 |
| 3. Breadth-length index of gonial angle | 76.2 | 72.1 | | 72.1 | 73.1 |
| 4. Mandibular index of Thomson | 85.0 | 85.0 | | 87.7 | 87.4 |
| 5. Height-thickness index of mandibular body | 42.3 | 39.4 | 36.9 | 37.0 | 43.6 |
| 6. Index of mandibular ramus | 66.4 | 66.3 | 60.5 | 63.6 | 68.0 |
| 7. Index of mandibular notch | 44.0 | 43.7 | 42.1 | 47.3 | 42.6 |

1. Breadth index of mandible = $\frac{\text{bigonial breadth}}{\text{bicondylar maximum breadth}} \times 100$
2. Breadth-length index of mandible = $\frac{\text{total mandibular length}}{\text{bicondylar maximum breadth}} \times 100$
3. Breadth-length index of gonial angle = $\frac{\text{total mandibular length}}{\text{bigonial length}} \times 100$
4. Mandibular index of Thomson = $\frac{\text{mandibular projective length}}{\text{bicondylar maximum breadth}} \times 100$
5. Height-thickness index of mandibular body = $\frac{\text{body breadth}}{\text{body height}} \times 100$
6. Index of mandibular ramus = $\frac{\text{ramus minimum breadth}}{\text{ramus minimum height}} \times 100$
7. Index of mandibular notch = $\frac{\text{greatest depth of incisura}}{\text{condylo-coronoid height}} \times 100$

2. 비계측적 특징

Loth와 Henneberg (1996)는 아프리카 흑인의 아래턱뼈를 이용한 비계측적 연구에서 턱뼈가지 뒷모서리의 굽이정도가 남녀에서 큰 차이를 보이며 정상 성인에서 99%의 신뢰도로 남녀를 구별할 수 있다고 하였으며, 같은 방법을 이용한 Indrayana 등 (1998)의 연구에서 인도네시아인의 아래턱뼈는 남자에서 90%, 여자에서 94%의 신뢰도로 남녀를 구별할 수 있다고 보고하였다. 그러나 이러한 연구에 대한 반론도 있어 Koski (1996)는 이러한 방법만으로 성별의 판별을 한다는 것은 무리라고 하였다. 우리나라에서도 박성필 등 (2000)이 방사선 사진을 이용하여 턱뼈가지 뒷모서리의 굽이정도를 이용하여 성별판별의 정확성을 남녀 각각 71.3%와 56.8%로 보고하였고, 결국 이 연구에서도 턱뼈가지 뒷모서리의 굽이정도는 남녀의 차이가 없는 것으로 판명되었다. 이번 연구에서도 남녀 모두 대부분에서 턱뼈가지 뒷모서리는 굽이를 이루고 있었다 (남 : 69.3%, 여 : 67.3%). 따라서 한국인 아래턱뼈에서 턱뼈가지 뒷모서리의 굽이를 이용한 남녀 구별은 불가능하다고 생각한다.

이 연구에서 남녀 차이가 뚜렷하게 나타난 항목은 턱끝의 모양과 아래턱뼈 아래모서리의 형태였다. 턱끝의 형태로 남녀를 구별하는 방법은 이미 잘 알려져 있었던 부분이다 (Bass, 1987). 즉, 남자 아래턱뼈 턱끝의 형태는 나뉜 형태나 네모난 형태이고, 여자 아래턱뼈는 날카로운 형태를 갖는다는 것이다. 이번 연구에서도 이러한 특징이 나타났는데, 남자는 턱끝의 형태가 나뉜거나 네모난 형태가 91.4%, 여자에서는 날카로운 형태가 46.4%로 여자보다는 남자에서 이러한 특징이 뚜렷이 나타났다. 그러나, 턱끝의 형태만을 가지고는 남녀를 판별하기가 힘들다고 생각한다.

또 하나 남녀의 차이를 가장 크게 나타낸 항목은 아래턱뼈 아래모서리의 형태였다. 아래턱뼈 아래모서리의 형태에서 남자는 폐인형 (68.1%)이 많은 반면, 여자는 편평한형 (82.0%)이 대부분이었다. 즉, 아래턱뼈 아래모서리의 형태를 이용한 남녀구별은 어느 정도 신뢰를 가진다고 할 수 있다.

따라서, 턱끝의 모양과 아래턱뼈 아래모서리의 형태를 함께 관찰하면, 남녀의

차이를 더 명확하게 말할 수 있을 것이다. 먼저 아래턱뼈 아래모서리의 형태로 남녀를 구별하고, 보조적으로 턱끝의 모양을 선택하는 것이 올바른 방법이라고 생각한다. 이러한 2개의 항목을 조합하여 보았을 때, 2항목 모두에서 남자의 특성 (턱끝의 모양이 두툼하거나 네모형이고, 아래턱뼈 아래모서리의 형태가 패인 형태)만을 지닌 남자의 아래턱뼈는 69.4%였고, 여자의 특성 (턱끝의 모양이 날카롭고, 아래턱뼈 아래모서리의 형태가 편평한 형태)만을 지닌 여자의 아래턱뼈는 39.3%였다 (Table 8). 또한, 남자 아래턱뼈에서 여자 아래턱뼈의 특징을 지닌 턱끝의 모양이 날카롭고, 아래턱뼈 아래모서리의 형태가 편평한 것은 5.6%였으며, 여자 아래턱뼈에서 남자 아래턱뼈의 특징을 지닌 것은 10.7%였다 (Table 8).

이와 같이 남자 아래턱뼈는 여러 부위에서 울퉁불퉁한 반면 여자 아래턱뼈는 어린아이의 아래턱뼈와 같이 매끈한 특징을 갖는다. 이러한 특징의 원인으로 Aitchison (1963)은 남자보다 여자에서 사춘기가 빨리 오므로 성장이 일찍 멈추는 반면, 남자는 여자의 성장이 멈춘 후에도 계속해서 성장이 일어나기 때문이라고 하였다. 즉, 아래턱뼈에서 남녀 차이를 나타내는 형태는 여자의 성장이 멈춘 이후에도 계속해서 진행되는 남자의 성장과정 중에 나타난다는 것이다. 따라서, 남자의 아래턱뼈보다 여자의 아래턱뼈가 어린이의 아래턱뼈와 같이 매끈하고 부드러운 형태를 갖게 된다.

Table 8. Comparisons of shape of chin and lower border of mandible between males and females

| Shape of chin / Contour of mandibular lower border | male | female |
|----------------------------------------------------|------|--------|
| Bilobate or square / straight | 22.2 | 42.9 |
| Bilobate or square / rocker | 69.4 | 10.7 |
| Pointed / straight | 5.6 | 39.3 |
| Pointed / rocker | 2.8 | 7.1 |

All values are expressed by percentage (%).

아래턱뼈의 비계측적 특징을 이용한 민족적 차이를 시행한 연구는 많지 않으며, 아래턱뼈만을 이용한 사람은 거의 없다. 또한, 몇몇 연구도 모두 미국이나 유럽에서 행해져 왔고 아시아인들을 대상으로 한 연구는 거의 없다. 그러나, 전 세계 여러 민족에서 비교적 많이 시행되어 왔던 아래턱뼈의 비계측항목 중의 하나가 턱목뿔근신경고랑 뼈다리의 형태이다 (Table 9).

턱목뿔근신경고랑 뼈다리의 형태는 인종과 연구자에 따라 많은 차이 (0.47~33.8%)를 보인다. 대체로 아시아 계통의 민족은 턱목뿔근신경고랑 뼈다리를 완전하게 이룬 형태의 출현빈도가 낮은 반면 백인이나 흑인에서는 매우 높게 나타났으나 예외적으로 프랑스 현대인은 가장 낮은 출현빈도 (0.47%)를 보였다. 한국인은 다른 아시아계통의 민족들과 같이 비교적 낮은 출현빈도를 보였다 (Table 9). 아시아인 민족 중에서도 일본인이 비교적 낮게 나타났으며, 그 다음으로 인도인과 태국인 순서였다. 한국인의 출현빈도는 5.5%로 알래스카에 있는 에스키모인이나 하와이 사람들하고 비슷하게 나타나 아시아계 사람들로서는 비교적 높게 나타났다. 백인에서는 10.0%정도의 출현빈도를 보였으며, 흑인에서는 15.0%이상의 높은 출현빈도를 보였다. 특히, 몇 민족에서는 30.0%이상의 출현빈도를 보이기도 하였다.

이상의 결과를 종합하여 볼 때, 아래턱뼈는 환경적인 영향과 성장양상 등에 영향을 받으므로, 남녀간의 차이와 민족간의 차이가 나타난다고 생각하며, 따라서 아래턱뼈의 형태와 특징을 이용하여 남녀차이와 민족차이를 구별할 수 있다고 생각한다. 또한, 아래턱뼈의 계측적 특징과 비계측적 특징을 동시에 고려하여 남녀 판별을 시행하면, 약 90%정도에서 남녀를 구별 할 수 있을 것이다.

Table 9. Worldwide frequency distribution of mylohyoid canal (arranged in the ascending order of percentage frequencies)

| No. of population groups | Period ¹ | N ² | % | Authors |
|------------------------------|---------------------|----------------|-------|-------------------------------|
| 1. Europe, French | R | 844 | 0.47 | Ossenberg (1974) |
| 2. Japanese | R | 208 | 2.90 | Ossenberg (1974) |
| 3. Utta Pradesh (India) | R | 168 | 2.98 | Kaul & Pathak (1984) |
| 4. Korean | R | 358 | 3.12 | Kim et al (1993) |
| 5. Japanese (Kinki district) | R | 482 | 4.15 | Mouri (1976) |
| 6. Japanese (Honshu) | R | 354 | 4.20 | Dodo (1974) |
| 7. India (Pooled) | R | 376 | 4.26 | Kaul & Pathak (1984) |
| 8. Andhra Pradesh (India) | R | 152 | 4.60 | Kaul & Pathak (1984) |
| 9. India | R | 350 | 4.90 | Ossenberg (1974) |
| 10. Thai | R | 273 | 5.10 | Ossenberg (1974) |
| 11. Hawaiian | P and R | 865 | 5.30 | Ossenberg (1974) |
| 12. Eskimo, Alaska | R | 529 | 5.50 | Ossenberg (1974) |
| 13. Korean | R | 199 | 5.53 | Hu (present study, 2000) |
| 14. Austrailia, aborignes | R | 605 | 6.10 | Ossenberg (1974) |
| 15. Ainu | R | 104 | 6.70 | Ossenberg (1974) |
| 16. Pueblo Bonito | H | 60 | 6.70 | Kaul & Pathak (1984) |
| 17. Bihar (India) | R | 56 | 7.14 | Kaul & Pathak (1984) |
| 18. Rupkund (India) | H | 42 | 7.14 | Kaul & Pathak (1984) |
| 19. Eskimo, Greenland | H | 288 | 8.00 | Laughlin and Jorgensen (1956) |
| 20. India | R | 144 | 8.32 | Arensburg and Nathan (1979) |
| 21. American Negroes | R | 364 | 10.44 | Corruccini (1974) |
| 22. American Whites | R | 278 | 11.15 | Corruccini (1974) |
| 23. Ainu (Hokkaido) | R | 274 | 11.70 | Dodo (1974) |

Table 9. (continued)

| No. of population groups | Period ¹ | N ² | % | Authors |
|------------------------------------------------|---------------------|----------------|-------|-----------------------------|
| 24. Africa, Bantu | R | 544 | 12.30 | DeVillers (1968) |
| 25. Amerind Pueblos | H | 578 | 13.00 | Ossenberg (1974) |
| 26. Amerind Pueblos | H | 517 | 13.15 | Corruccini (1972) |
| 27. Puye Pueblo | H | 240 | 13.75 | Corruccini (1972) |
| 28. Hawakuh Pueblo | H | 217 | 14.29 | Corruccini (1972) |
| 29. American Negroes (pooled) | R | 234 | 15.40 | Sawyer et al (1978) |
| 30. American White | R | 180 | 16.10 | Sawyer et al (1978) |
| 31. Pre-Columbian Peruvians | H | 244 | 17.60 | Sawyer et al (1978) |
| 32. Amerind, Pacific Northwest | R | 282 | 19.10 | Ossenberg (1974) |
| 33. Amerind, Seneaca | H | 856 | 20.10 | Sublett (1970) |
| 34. Bedouians | H | 246 | 21.12 | Arensburg and Nathan (1979) |
| 35. Aleut | P and R | 267 | 30.00 | Ossenberg (1974) |
| 36. Khosan, Africa | R | 146 | 32.20 | Lundy (1980) |
| 37. Amerind, Minnesota Manitoba and Dakotas | H | 512 | 32.20 | Ossenberg (1974) |
| 38. Amerind, Plains | R | 580 | 33.80 | Bass (1964) |

¹ : R = recent, H = historic, P = prehistoric

² : Number of mandibular sides considered

V. 결론

한국인 아래턱뼈를 이용하여 성별과 민족의 구별을 위하여 계측적, 비계측적 특징을 조사한 결과 다음과 같은 연구결과를 얻었다.

1. 남자와 여자의 아래턱뼈를 비교하여 보았을 때, 국소적인 몇 개의 항목 (턱뼈가지 최소너비, 턱뼈몸통 너비 등)에 대해서는 남자와 여자의 아래턱은 차이가 나타나지 않았으나, 전체적으로 보았을 때 남자의 아래턱이 여자의 아래턱보다 더 컸고, 왼쪽과 오른쪽은 완전한 대칭이 아닌 약간의 차이를 나타내었다.

2. 아래턱뼈의 높이가 높고, 길이가 길고, 너비가 클 수록, 턱뼈가지의 너비도 큰 양상을 나타내었다. 턱뼈각점사이 거리가 클 수록 관절돌기사이 최대너비, 아래턱뼈활 너비도 큰 경향을 보였으나, 아래턱뼈의 길이, 아래턱뼈활의 길이와는 상관관계가 없는 것으로 나타났다

3. 동아시아 민족과 비교하여 보았을 때, 한국인 아래턱뼈의 높이, 너비는 일본과 중국인에 비해 컸으나, 아래턱뼈길이는 세 민족 모두 비슷한 크기를 보였다. 일본인 아래턱뼈의 길이와 너비는 중국인 보다 컸으나, 높이에서는 중국인이 더 크게 나타났다.

4. 남자와 여자의 차이를 가장 크게 나타내는 아래턱뼈 비계측적 특징은 아래모서리의 형태로, 남자는 패인 형태가 많은 반면, 여자는 편평한 형태가 대부분이었다.

5. 턱목뿔근신경 뼈다리의 형태에서 완전히 관을 이룬 형태는 한국인을 포함한 동양인에서 5% 이하로 비교적 적게 나타난 반면, 백인이나 흑인에서는 10%이상으로 높게 나타났다.

참고문헌

- 김명국, 백기석, 이승표 : 아라이틀신경전달마취를 위한 한국인 하악골의 임상해부학적 연구. 체질인류학회지 8:157-174, 1995
- 김희진, 이규석, 이해연, 정인혁 : 한국인 하악설골근신경고랑 뼈다리의 형태. 체질인류학회지 6:219-228, 1993a
- 김희진, 최병영, 이해연, 정인혁 : 한국인 하악골에서 턱끝가시, 헛구멍, 영양구멍, 이름없는 구멍에 대한 형태변이. 체질인류학회지 6:129-140, 1993b
- 김희진, 이승일, 정인혁 : 한국인 턱끝구멍의 형태. 대한해부학회지 28(1):67-74, 1995
- 박성필, 김희진, 허경석, 박광균, 고기석 : 한국인 성인의 머리뼈 방사선사진에서 아래턱뼈 계측치와 턱뼈가지굽이의 남녀 차이. 대한체질인류학회지 13(1):1-10, 2000
- 이동섭 : 한국인 하악골에 관한 연구. 의학다이제스트 3:971-1005, 1961
- Aitchison J. : Sex differences in teeth, jaw and skulls. The Dental Practitioner 14:52-57, 1963
- Angel JL, Kelley JO : Inversion of the posterior edge of the jaw ramus : new race trait. In GW Gill and S Rhine(eds.) : Skeletal Attribution of Race, Maxwell Museum of Anthropology, Univ. of New Mexico, 1990, pp. 33-39
- Argenbrg B, Nathan H : Anatomical observation on the mylohyoid groove and the course of the mylohyoid nerve and vessels. J Oral Surg, 37:93-96,

1979

Bass WM : Human osteology, 3rd edition, Columbia, 1987, pp. 81-82

Birkby W : An evaluation of race and sex identification from cranial measurement. Am J Phys Anthropol 24:21-28, 1966

Bogin B : Patterns of Human Growth. : Cambridge University Press, Cambridge, 1988

Corruccini RS : The biological relationships of some prehistoric and historic Pueblo population. Am J Phys Anthropol 37:373-388, 1972

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

Dodo Y : Non-metrical cranial traits in the Hokkaido Ainu and the Northern Japanese of recent times. J Anthropol Soc (Nippon) 82:31-51, 1974

Garcia-Godoy F, Michelen A, Townsend G : Crown diameter of the deciduous teeth in Dominican mulatto children. Hum Biol 57:27-31, 1985

Giles E, Elliot O : Race identification from cranial measurement. J Forensic Sci 7:147-157, 1962

Giles E : Sex determination by discriminant function analysis of the mandible. Am J Phys Anthropol 22:129-136, 1964

Gill GW, Susan SH, Suzanne MB, Gilbert BM : Racial identification from the midfacial skeleton with special reference to American Indians and Whites. J

- Forensic Sci 13:92-99, 1988
- Hanihara K : Sex diagnosis of Japanese skulls and scapulae by means of discriminant functions. J Anthropol Soc Nippon 67:191-197, 1959
- Humphrey LT : Growth patterns in the modern human skeleton. Am J Phys Anthropol 105:57-72, 1972
- Hunter WS, Garn SM : Disproportionate sexual dimorphism in the human face. Am J Phys Anthropol 36:133-138, 1972
- Indrayana NS, Glinka J, Mieke S : Mandibular ramus flexure in an Indonesian population. Am J Phys Anthropol 105:89-90, 1998
- Iscan MY, Ding S : Sexual dimorphism in the Chinese cranium. Int Assoc Craniofacial ident Program 24-25, 1995
- Kaul SS, Pathak RK : The mylohyoid bridge in four population samples from India, with observations on its suitability as a genetic marker. Am J Phys Anthropol 65:213-218, 1984
- Koski K : Mandibular ramus flexure - Indicator of sexual dimorphism?. Am J Phys Anthropol 101:545-546, 1996
- Krogman WM, Iscan MY : The Human Skeleton in Forensic Medicine. Springfield : Charles C. Thomas, 1966
- Loth SR, Henneberg M : Mandibular ramus flexure : A new morphologic indicator of sexual dimorphism in the human skeleton. Am J Phys Anthropol

99:473-485, 1996

Lundy JK : The mylohyoid bridge in the Khoisan of southern Africa and its suitability as a Mongoloid genetic marker. *Am J Phys Anthropol* 53:43-48, 1980

McNamara JA Jr., Graber LW : Mandibular growth in the rhesus monkey (*Macaca mulatta*). *Am J Phys Anthropol* 42(1):15-24, 1975

Mouri T : A study of non-metric cranial variants of modern Japanese in the Kinki District. *Anthrop Soc Nippon* 84:191-203, 1976

Muller EK. : A test of the accuracy of techniques used to determine sex in the mandible. *Am J Phys Anthropol (Supplement)* 26:167-168, 1998

Novotny V, Iscan MY, Loth SR : Morphologic and osteometric assessment of age, sex and race from the skull. In MY Iscan and Helmer(eds.) : *Forensic Analysis of the Skull*. New York : Wiley Co., 1993, pp. 71-88, 1993

Ossenberg NS : The mylohyoid bridge : An anomalous derivative of Meckel's cartilage. *J Dent Res* 53:77-82, 1974

Rhine S : Non-metric skull racing. In GW Gill and S Rhine(eds.) : *Skeletal Attribution of Race*, Maxwell Museum of Anthropology, Univ. of New Mexico, 1990, pp. 9-20

Rickets RM : Mechanisms of mandibular bone growth. In *Determinants of Mandibular Form and Growth*, Craniofacial Growth Series, Monograph #4. Ann Arbor : Center for Human Growth and Development, 1975, pp. 77-100

- Sawyer DR, Allison MJ, Elzay RP, Pezzia A : The mylohyoid bridge of pre-Columbian Peruvians. *Am J Phys Anthropol* 48(1):9-15, 1978
- St. Hoyme L, Iscan MY : Determination of sex and race : Accuracy and assumptions. In MY Iscan and KAR Kennedy(eds.) : *Reconstruction of Life from the Skeleton*. New York : A.R. Liss, 1989, pp. 53-94
- Sublett AJ : Seneca physical type and changes through time. Ph D dissertation, State University of New York press, Buffalo, 1970
- Washburn SL : The new physical anthropology. *Transaction of the New York Academy of Science (II)* 13:298-304, 1951
- Washburn SL : The strategy of physical anthropology. In: *Anthropology Today*, ed. A. L. Kroeber, Chicago: University of Chicago press, 1953, 714-727
- Weijs WA, Hilen B : Correlations between the cross-sectional area of the jaw muscles and craniofacial size and shape. *Am J Phys Anthropol* 70:423-431, 1986
- Woodburne RT & Burkel WE : *Essentials of Human Anatomy*. 9th ed., New York, Oxford University press, 1994, pp.263-264

ABSTRACT

Metric, Non-metric characteristics of Korean mandible

Kyung-Seok Hu D.D.S.

Department of Dentistry, The Graduate School, Yonsei University

(Directed by Associate Professor Kwang-Kyun Park D.D.S., Ph..D.)

Mandible is the biggest and the hardest facial bone and its shape is found well-remained in the fossil and forensic research area. Therefore it is of significance in physical anthropology and it has been used to distinguish the different ethnic groups as well as the gender. The 102 Korean mandibles of the known sex were examined by metric and non-metric physical anthropological methods.

The 27 criteria of the mandible's metric traits which include ramus height, total mandibular length and mandibular angle were measured by mandibulometer or digital caliper. We also examined 13 non-metric traits that include the shape of the chin and the shape of mental spine.

Out of the 27 metric criteria of the mandible, 13 criteria showed different measurements between the male and the female. Among these, all the criteria concerning the height of the ramus such as the ramus projective length and the ramus height, the criteria concerning the length of the mandible like the mandibular projective length and most of the criteria concerning the width of

the mandible that include maximum bicondylar breadth and bigonial breadth showed a significant sex difference.

Out of the 13 non-metric criteria of the mandibles, concerning the sexual dimorphism, the most distinguished criteria was the contour of the mandibular lower border. In males, 68.1% showed the "rocker form", on the other hand, the "straight form" was more general in female. In addition, the shape also differed in mental region. In males the shape of the chin was bilobate or square form generally, while females' mandible wasn't bilobate form, but square and pointed form. Beside this, there was no differences between the male and female.

There were 19 criteria that could be compared with the different ethnic groups. Among these, in the criteria concerning the height of the mandible, Koreans had a higher measurement than the Japanese and the Chinese. In the width criteria, the Koreans had the largest maximum bicondylar breadth, but had the smallest bigonial breadth. The three ethnic groups had the similar mandible length. The Koreans had the shortest length of the mandibular body while the Japanese and the Chinese had a similar length.

We compared in presence of mylohyoid canal in Korean with the other ethnic groups by non-metric traits. The mylohyoid canal was relatively low by 5% among the Asians including the Koreans and relatively high by 10% among the Whites and over 15% among the Blacks.

Key words : Koreans, mandible, metric traits, non-metric traits, sex difference, ethnic difference