한국인 성인의 머리뼈계측 방사선사진에서 아래턱뼈 계측치와 턱뼈가지굽이의 남녀 차이

연세대학교 대학원

치 의 학 과

박 성 필

한국인 성인의 머리뼈계측 방사선사진에서 아래턱뼈 계측치와 턱뼈가지굽이의 남녀 차이

지도 박 광 균 부교수

이 논문을 석사 학위논문으로 제출함

1999년 12월 일

연세대학교 대학원

치 의 학 과

박 성 필

박성필의 석사 학위논문을 인준함

심사위원 박 광 준

심사위원 孫 東 和

심사위원 고 기 석

연세대학교 대학원

1999년 12월 일

감사의 글

부족한 제가 보잘 것은 없지만 본 논문을 완성하는데 있어 여러분들의 많은 도움을 받았습니다. 글로나마 대신 감사의 말씀을 전합니다.

먼저 본 논문을 지도해주시고 관심을 기울여주신 박 광균 교수님과 잘못된 것을 바로잡아주신 손 병화 교수님, 멀리 충주에서부터 와주신 고 기석 교수님께 머리숙여 감사를 드립니다.

그리고 늘 가까이서 세심한 데까지 봐주시고 당신 일처럼 챙겨주신 김 희진 교수님께 마음으로부터 깊이 감사드립니다.

또한 세브란스 치과병원의 윤 태철 교수님, 김 영준 교수님, 전 영식 교수님, 이 승원 교수님, 권 중원 선생님과 그 외 수련의, 직원 분들을 포함한 병원 식구 모두에게도 감사를 드립니다. 특히 컴퓨터 작업 등을 틈틈이 도와준 김 대식 선생에게 고마움을 전하고자 합니다.

변함없이 저를 아껴주시는 유 영규 교수님과 저에게 교정의 길을 가르쳐주신 박 영철 교수님, 백 형선 교수님, 이 원유 교수님, 황 충주 교수님, 김 경호 교수님, 최 광철 교수님, 유 형석 교수님, 김 태경 선생님께 감사드립니다. 또한 자상한 형같이 제게 많은 것을 베풀어주시는 김 재훈 선생님께도 감사드립니다.

구강생물학 교실의 이 승일 교수님, 유 윤정 교수님, 서 정택 교수님 등 여러 선생님께 감사의 말씀을 전하며, 저를 많이 도와준 현주, 석준, 경석과 조 장기 선생님, 강 민규 선생님께도 고마움을 전하고자 합니다.

끝으로 사랑하는 아내 동숙과 앞으로 태어날 나의 2세, 부모님, 병환 중이신 장인 어른, 장모님, 삼촌, 처남들과 동생들 등 주위 식구들과 이 작은 기쁨을 나누고자 합니다.

차 례

차 례 · i

그림 및 표차례 · ii

국문 요약 · iii

제1장 서 론 · 1

제2장 재료 및 방법 · 4

제3장 결 과 · 11

제4장 고 찰 · 17

제5장 결 론 · 23

참고 문헌 · 24

영문 요약 · 29

그림 차례

Fig. 1. The lateral cephalometric measurements of the cranium and mandible on the tracing · 8

Fig. 2. The lateral cephalometric measurements of the mandible on the tracing · · · 9

표 차례

Table 1. Comparison of the skull measurements between adult males and females · 12

Table 2. Correlations between the measurements of the cranium and mandible · · · 13

Table 3. Correlations between the measurements of the mandible, depth of ramus flexure and antegonial notch · 14

Table 4. Comparison of the skull measurements between high gonial angle group (> 127°) and low gonial angle group (< 114°) · · · · · · · · · · · · · · · 15

Table 5. Comparison of the skull measurements between high mandibular plane angle group (> 40°) and low mandibular plane angle group (< 28°) · · · · · 15

국 문 요 약

한국인 성인의 머리뼈계측 방사선사진에서 아래턱뼈 계측치와 턱뼈가지굽이의 남녀 차이

본 연구는 20대 이상의 한국인 성인 241명을 대상으로 머리뼈계측 방사선사진을 촬영하고 아래턱뼈와 머리뼈의 체질인류학적 계측을 시행하여, 남녀에 따른 아래턱뼈 계측치의 차이를 조사하였다. 또한, 아래턱뼈에서 턱뼈가지 뒷모서리의 굽이정도를 계측하여 남녀차이를 확인하고자 하였고 턱뼈가지굽이와 아래턱뼈 성장양상과의 연관성, 턱뼈가지굽이와 씹기근육과 연관된 턱뼈각앞패임, 그리고 턱뼈각과의 상관관계를 조사하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 턱뼈각을 제외한 모든 계측항목에서 남녀간의 차이가 있었다 ($p < .05$).

최대머리뼈길이, 최대머리뼈높이, 턱뼈가지높이, 턱뼈몸통길이, 턱뼈가지굽이의 깊이, 교합평면상에서의 턱뼈가지굽이의 깊이, 턱뼈각앞패임의 깊이 등의 계측항목에서 남자의 계측치가 여자보다 컸다. 반면에 머리뼈바닥각은 여자가 남자보다 컸으며, 턱뼈가지굽이의 위치는 여자가 남자보다 높았다.

2. 턱뼈가지굽이는 턱뼈각이 작아지는 경우, 턱뼈가지가 길어지는 경우, 그리고 턱뼈각앞패임이 깊어지는 경우에 깊어지는 경향을 나타냈다.

3. SNB각이 클수록 턱뼈몸통길이는 큰 경향을 보였으며, 머리뼈바닥각도가 큰 경우에는 턱뼈몸통길이, 턱뼈가지높이와 SNB각 등은 작은 경향을 나타냈다. 또한, 아래턱평면각이 클수록 머리뼈바닥각과 턱뼈각은 큰 경향을 보였고, SNB각과 최대머리뼈높이는 작은 경향을 나타냈다.

4. 최대머리뼈길이가 클수록 턱뼈몸통길이, 턱뼈가지높이, SNB각은 큰 경향을 보였으며, 최대머리뼈높이가 높은 경우에는 턱뼈몸통길이와 턱뼈가지높이 항목에서 큰 양상인 반면, 턱뼈각은 작은 경향을 나타내었다.

5. 턱뼈가지굽이의 깊이 2 mm를 기준으로 2 mm 이상을 남자, 2 mm 미만을 여자라고 하였을 때, 성별판별의 정확성은 남녀 각각 71.3 %, 56.8 % 이었다.

이상의 결과를 종합하여 볼 때, 턱뼈가지굽이의 남녀차이는 있으나, 이를 이용한 성별판별의 정확성은 기존의 성별판별법 보다 높지 않음을 알 수 있었다. 이를 씹기근육과 관련있는 계측치와 턱뼈가지굽이간의 상관관계를 보았을 때, 턱뼈가지굽이는 씹기근육의 개인적인 차이에 의해 영향을 받는 것으로 생각되며, 또한, 아래턱뼈 성장양상에 따라서도 영향을 받을 것으로 예상된다.

핵심되는 말 : 성별판별, 아래턱뼈, 턱뼈가지굽이, 계측, 한국인

한국인 성인의 머리뼈계측 방사선사진에서 아래턱뼈 계측치와 턱뼈가지굽이의 남녀 차이

연세대학교 대학원 치의학과

박 성 필

(지도교수 박 광 균 부교수)

제 1 장. 서 론

사람과 유인원에서 대부분의 뼈대는 남녀의 차이를 보이며 (Brace, 1973 ; Frayer와 Wolpoff, 1985 ; Krogman와 Iscan, 1966 ; St. Hoyme와 Iscan, 1993 ; Wood 등, 1961), 인류학이나 법의학 분야에서는 이러한 뼈의 특징을 이용하여 신원이 불확실한 개인의 성별을 판별한다. 지금까지는 뼈를 대상으로 남녀를 구별하는 방법 중 볼기뼈를 이용한 성별판별이 제일 정확하다고 알려져 있으나 (Krogman와 Iscan, 1966) 완전한 볼기뼈를 얻지 못해 남녀를 정확히 구별할 수 없는 경우가 많다는 단점이 있다.

따라서 볼기뼈보다 보존성이 좋은 아래턱뼈를 가지고 남녀를 구별하려는 연구들이 지금까지 진행되어왔다(Birkby, 1966 ; Krogman와 Iscan, 1966 ; Novotny, 1993). 그러나 이들이 보고한 성별판별의 정확성은 완전한 볼기뼈의 정확성에는 미치지 못하였다.

최근에 Loth와 Henneberg (1996)에 의해 아래턱뼈를 이용하여 성별판별을 보다 쉽고 정확히 할 수 있다는 방법이 보고된 바 있다. 이 연구에 따르면 턱뼈가지의 뒷모서리에 위치한 턱뼈가지굽이가 성인 남자에서는 잘 나타나는 반면, 성인 여자나 사춘기 이전의 어린이에서는 턱뼈가지굽이가 나타나지 않으므로 이러한

특징을 이용하여 성별판별을 할 수 있다고 하였다.

한편 이러한 주장 (Loth와 Henneberg, 1996)에 대하여 턱뼈가지굽이를 이용한 성별판별의 정확성은 높지 않으며 (Donelly 등, 1998), 이를 남녀에 관계없는 일반적인 현상으로 보는 것이 더 타당하다는 (Koski, 1996) 반박의 연구들도 보고된바 있다.

지금까지 턱뼈가지굽이가 생기는 기전에 대하여 알려진 바가 거의 없다. 다만, 턱뼈가지굽이가 위치한 아래턱뼈의 성장에 대하여 Enlow (1964)는 아래턱뼈가 아래앞쪽으로 성장함에 따라 턱뼈가지의 뒷모서리에서는 뼈가 침착되고, 앞모서리에서는 뼈가 흡수된다고 하였으며, 이 외에도 아래턱뼈 성장에 대하여 Moss (1971)의 logarithmic spiral 성장 이론, Ricketts (1975)의 arcial 성장이론, Björk (1963)의 회전 성장 이론 등이 보고된 바 있다.

그리고, 턱뼈가지는 성장 양상에 따라 뼈의 흡수 부위 및 첨가 부위가 다르며, 이러한 다양성은 아래턱뼈의 후방 성장 양상, 턱뼈각이 작아지는 양상 및 턱뼈가지의 수직 성장 양상, 그리고 아래턱뼈의 전방 회전 방향으로의 성장 양상 등에 기인하는 것으로 알려져 있다 (Hans와 Enlow, 1995). 따라서 아래턱뼈 성장 양상은 매우 다양하며, 성장 양상에 따라 턱뼈가지의 개조가 다르게 일어날 수 있다. 이러한 이전의 연구결과들을 종합하여 볼 때, 턱뼈가지굽이도 아래턱뼈 성장 양상과 관련이 있을 것으로 생각된다.

특히, 아래턱뼈의 성장은 사춘기에서 많이 일어나며, 이 시기에는 아래턱뼈의 성장 뿐만 아니라 근육성장을 포함한 많은 부분의 성장이 나타난다. 이러한 사춘기의 성장은 성호르몬에 의한 영향을 많이 받으며 남녀의 차이를 더욱 두드러지게 한다 (Proffit, 1992). 그러므로 성인 남녀에 따라 다른 턱뼈가지굽이의 발현 양상은 사춘기 성장의 남녀의 차이에 의하며, 특히 남녀 근육성장의 차이 (Loth와 Henneberg, 1996) 때문으로 생각할 수 있다.

이에 이 연구는 한국인을 대상으로 아래턱뼈의 성별판별 기준을 세우고자, 성인 남녀의 머리뼈 계측 방사선사진을 이용하여 아래턱뼈의 남녀에 따른 계측적 특징을 확인하고자 하였다. 또한 지금까지 비계측적 특징으로 보고된 턱뼈가지 뒷

모서리의 굽이정도를 계측하고 수치화하여 성별판별에 필요한 기초자료를 마련하고자 하였다. 특히 턱뼈가지 뒷모서리의 굽이정도를 남녀에 따라 비교함은 물론, 아래턱뼈의 성장양상과의 연관성 그리고 주위구조인 턱뼈각앞패임, 턱뼈각과의 관계에 따라 턱뼈가지굽이의 정도를 비교하였다.

제 2 장. 재료 및 방법

가. 재 료

재료로는 한국인 성인 241명 (남자 167명, 평균 나이 31세, 최소 20세-최대 82세, 여자 74명, 평균 나이 37세, 최소 20세-최대 63세)을 대상으로 하였다. 연구대상은 모두 사춘기를 지난 20대 이상으로 성장이 완료된 것으로 판단된 사람들이었다.

머리뼈계측 방사선사진 상에서 아래 큰어금니가 하나 이상 상실되어 치아가 기울어진 경우, 3 unit crown & bridge 이상의 보철물이 있는 경우, 맞물리는 치아가 없어서 아래턱 큰어금니가 위로 솟은 것으로 의심되는 경우, 교정치료 중인 경우, 그리고 큰어금니 교합평면의 높이를 정확히 알기 어려운 경우 등은 연구대상에서 제외하였다. 또한, 머리뼈계측 방사선사진 상에서 머리뼈나 아래턱뼈가 병적으로 보이는 경우도 역시 제외되었다.

나. 방 법

1) 머리뼈계측 방사선사진 촬영

촬영에 사용된 방사선 촬영장비는 연세대학교 치과대학 부속병원 치과방사선과에 보유된 Cranex 3+ceph (Soredex Orion Co., Helsingki, Finland)를 이용하여 FOD (Focus-Object Distance) 60 inches, 75 KVp, 10mA, 노출시간 1.0-1.2초의 조건으로 10″×12″ 일반 증감지용 (Fuji Photo Film Co., Tokyo, Japan)과 Kyoko HS 증감지 (Kasei Optonix Ltd., Tokyo, Japan)가 들어 있는 카세트를 사용하여 촬영 후, 자동현상기 (Fuji FPM 3500, Fuji film Co. Tokyo, Japan)로 통상적인 현상과 정착을 시행하였다.

계측대상과 방사선 필름간의 거리에 의한 방사선 사진상의 확대율을 확인하기 위해 계측대상의 머리를 실제 계측하고 방사선 사진을 촬영한 후 계측값을 비교

한 결과, 방사선 촬영장치에 의한 확대율은 1.1배였다.

2) 머리뼈계측 방사선 사진 상에서의 계측

촬영 및 현상, 정착 처리된 241장의 머리뼈계측 방사선사진은 0.003 인치의 제도지 (Dentaurum Co. Germany)를 이용하여 오른쪽 아래턱뼈의 투사도를 작성하고 디지타이저 (Summasketch III, Summagraphics Co.)를 이용하여 17개의 계측점들을 영상분석 프로그램에 입력하여 머리뼈계측 방사선 사진의 분석을 시행하였다. 이러한 계측 과정은 모두 한 연구자에 의하여 이루어졌으며 계측점은 3회에 걸쳐 같은 사람이 재확인하였다. 그리고 방사선의 확대분산 성질에 따른 좌우의 크기 차이, 선명도의 차이를 이용하여 오른쪽 아래턱뼈를 선택하였다 (Athanasiou, 1995).

본 연구에 사용한 계측점과 계측항목은 다음과 같다.

(1) 계측점 (Fig. 1, 2)

본 연구에 사용한 계측점 및 평면들은 다음과 같다.

1. 코뿌리점 (nasion, N) : 양쪽 코뼈와 이마뼈가 정중면에서 만나는 점
2. 이마점 (glabella, G) : 양쪽 눈썹활 사이의 앞쪽으로 가장 튀어나온 이마뼈의 점
3. 정수리점 (bregma, Br) : 이마뼈와 양쪽의 마루뼈가 정중면에서 만나는 점
4. 머리마루점 (vertex, V) : 눈-귀 평면을 기준으로 머리뼈에서 가장 높게 위치하는 점
5. 뒤통수점 (opisthocranion, Op) : 이마점에서 가장 먼 거리에 있는 뒤통수뼈의 부위 즉, 머리뼈의 앞 뒤 최대길이에 해당하는 머리뼈 뒷부위의 점
6. 바닥점 (basion, Ba) : 정중면에서 머리뼈 큰구멍의 앞쪽 지점
7. 뇌하수체오목점 (sella, S) : 나비뼈의 뇌하수체 오목의 중앙점
8. 관절돌기점 (condylion, Co) : 아래턱뼈 관절머리의 가장 윗점

9. 관절돌기뒷점 : 턱뼈각점에서 턱뼈가지에 접선을 그었을 때, 만나게 되는 관절돌기 뒷부분의 점

10. 관절점 (articulare, Ar) : 머리뼈계측 방사선사진에서 나비뼈의 아래모서리와 만나는 아래턱뼈 관절돌기 뒷부분의 점

11. 턱뼈각점 (gonion, Go) : 관절점 (articulare)부터 턱뼈가지 뒷모서리에 접하는 선과 턱끝아래점 (menton)에서 아래턱뼈 아래모서리에 접하는 선이 만나는 점

12. 턱끝아래점 (menton, Me) : 아래턱뼈 정중봉합의 가장 아랫점

13. 턱끝점 (pogonion, Pg) : 아래턱뼈 정중봉합의 가장 앞점

14. B점 (B point) : 아래턱뼈 정중봉합 앞모서리에서 가장 깊은점

15. 턱뼈각앞패임 (antegonial notch) : 아래턱뼈 아래모서리에서 턱뼈각 앞에 위치한 가장 오목한 지점

16. 턱뼈가지오목점 (deepest point of the mandibular ramus) : 턱뼈가지 뒷모서리에서 가장 오목한 지점, 턱뼈가지굽이의 가장 깊은 점으로 간주함.

17. 턱뼈가지와 아래턱 큰어금니의 교합 평면이 만나는 점

18. 교합평면 (occlusal plane) : 아래턱뼈 큰어금니들의 교합평면을 연결한 평면

19. 턱뼈가지평면 (ramal plane) : 관절점에서 턱뼈각점을 이은 평면

20. 아래턱평면 (mandibular plane) : 아래턱뼈 아래모서리에 접하는 평면으로 턱끝아래점과 턱뼈각점을 연결한다.

(2) 계측 항목 (Fig. 1, 2)

머리뼈 계측항목

1. 최대머리뼈길이 (maximum head length) : 이마점 (glabella)과 뒤통수점 (opisthocranion) 사이의 머리뼈길이

2. 최대머리뼈높이 (maximum head height) 1 : 바닥점 (basion)과 머리마루점 (vertex) 사이의 머리뼈높이

3. 최대머리뼈높이 (maximum head height) 2 : 바닥점 (basion)과 정수리점

(bregma) 사이의 머리뼈높이

4. 머리뼈바닥각 (cranial base angle) : 코뿌리점 (nasion), 바닥점 (basion), 그리고 뇌하수체오목점 (sella)이 이루는 각도

5. 턱뼈가지높이 (ramus height) 1 : 턱뼈각점 (gonion)과 관절점 (articulare) 사이의 거리

6. 턱뼈가지높이 (ramus height) 2 : 턱뼈각점 (gonion)과 관절돌기점 (condylion) 사이의 거리

7. 턱뼈몸통길이 (mandibular body length) 1 : 턱뼈각점 (gonion)과 턱끝아래점 (menton) 사이의 거리

8. 턱뼈몸통길이 (mandibular body length) 2 : 턱뼈각점 (gonion)과 턱끝점 (pogonion) 사이의 거리

9. 앞머리뼈오목에 대한 아래턱뼈 위치 (SNB) : 뇌하수체오목점 (sella), 코뿌리점 (nasion), B점 (B point)이 이루는 각도

10. 턱뼈각 (gonial angle) : 턱끝아래점 (menton), 턱뼈각점 (gonion), 그리고 관절점 (articulare)이 이루는 각도

11. 아래턱평면각 (mandibular plane angle) : 뇌하수체오목점 (sella), 코뿌리점 (nasion)이 이루는 평면과 아래턱평면이 이루는 각도

12. 가장 오목한 턱뼈가지굽이의 깊이 (depth on the deepest point of the ramus flexure) : 턱뼈가지 뒷모서리에서 가장 오목한 턱뼈가지굽이 지점에서 턱뼈가지평면 (ramus plane)까지의 수직 거리

13. 교합평면상에서의 턱뼈가지의 깊이 (depth of the ramus on the occlusal plane) : 교합평면이 턱뼈가지 뒷모서리와 만나는 점에서 턱뼈가지평면 (ramus plane) 까지의 수직 거리

14. 턱뼈가지굽이의 위치 : 계측점 #16과 #17 사이의 거리

15. 턱뼈각앞패임의 깊이 (depth of the antegonial notch) : 턱뼈각앞패임의 가장 깊은 지점에서 아래턱평면 (mandibular plane)까지의 수직 거리

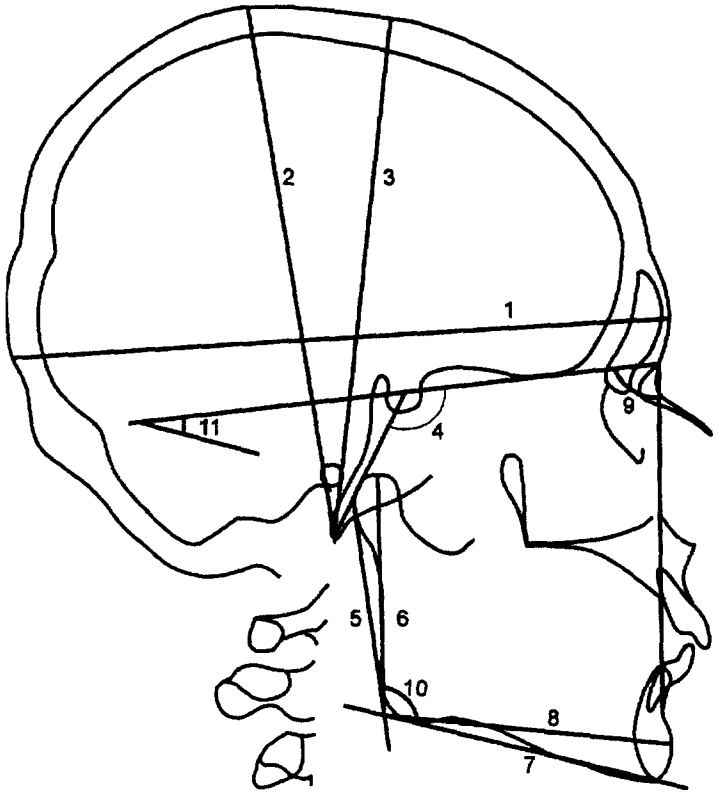

Fig. 1. The lateral cephalometric measurements of the cranium and mandible on the tracing. The numbers represent items as described in the text of materials and methods.

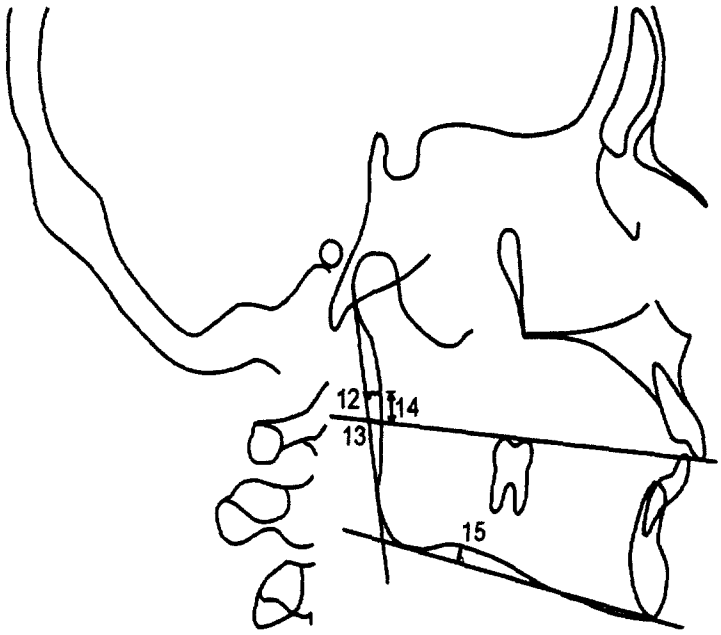

Fig. 2. The lateral cephalometric measurements of the mandible on the tracing. The numbers represent items as described in the text of materials and methods.

3) 계측 오차

턱뼈가지 오목점에 대한 임의 오차를 평가하고 재현성을 검증하기 위해 3주 후 머리뼈계측 방사선사진 20장을 무작위로 선택하여 이중계측 (double measurement)을 시행한 후 Dahlberg (1940)에 의한 다음의 식에 따라 측정 오차 (S)를 산출하였다.

$$S=\sqrt{\frac{\sum d^2}{2n}}$$

S : 측정 오차 (measurement error)

D : 계측 차이

N : 이중측정 (double measurement) 회수

재계측시 턱뼈가지오목점의 수평적인 계측차는 0.5 mm, 수직적인 계측차는 0.4 mm, 직선거리의 차이는 0.6 mm를 넘지 않았으며, 거리에 대한 각각의 측정오차는 0.34 mm , 0.28 mm, 0.42 mm였다.

4) 통계처리

실제보다 1.1배 확대된 머리뼈계측 방사선사진에서 얻은 계측값은 실제 계측값으로 환산하여 이를 연구결과에 이용하였다. 그리고, 이들 자료는 통계 전용 프로그램 (SPSS for Windows, version 9.0)을 이용하여 통계처리 하였다.

남녀에서 각각의 계측치에 대하여 기술 통계량을 구하였고, 성별에 따른 차이를 파악하기 위해 t-test를 시행하였다.

그리고, 성장 방향에 따른 차이를 알기 위해 턱뼈각과 아래턱평면각의 평균에서부터 표준편차 한 단위보다 작은군을 전방회전성장군으로, 표준편차 한 단위보다 큰 군을 후방회전성장군으로 분류하여 (Table 4, 5) 두 군에 따른 턱뼈가지굽이 정도를 t-test로 확인하였다.

또한, 턱뼈각의 발달 양상에 따른 차이를 파악하기 위하여 턱뼈각, 턱뼈각앞패임, 턱뼈가지굽이의 깊이, 그리고 턱뼈가지굽이의 위치 사이의 상관관계 분석 (Pearson correlation analysis)을 시행하여 비교하였다.

제 3 장. 결 과

가. 머리뼈 계측치의 비교

모든 머리뼈 계측 항목에서 남녀간의 유의한 차이가 있었다 ($p < .05$). 최대머리뼈길이, 최대머리뼈높이 등은 남자가 여자보다 컸다. 머리뼈바닥각도는 남자가 여자보다 작았으며 (Table 1), 머리뼈바닥각도가 클수록 턱뼈가지높이, 턱뼈몸통길이, 그리고 SNB각 (뇌하수체오목점-코뿌리점-B점)은 작은 경향을 보였다 (Table 2).

아래턱평면각이 클수록 머리뼈바닥각도와 턱뼈각은 큰 경향을 보였으며, SNB각과 최대머리뼈높이는 작은 경향을 나타냈다. 최대머리뼈길이가 클수록 턱뼈몸통길이, 턱뼈가지높이, SNB각은 큰 경향을 보였고 최대머리뼈높이가 높을수록 턱뼈몸통길이와 턱뼈가지높이는 커지고, 턱뼈각은 작아지는 경향을 나타냈다 (Table 2).

나. 아래턱뼈 계측치의 비교

턱뼈각을 제외한 모든 아래턱뼈 계측항목에서 남녀간의 차이가 있었으며 ($p < .05$), 턱뼈가지높이와 아래턱평면각을 제외한 계측항목에서 남자가 여자보다 모든 항목에서 더 큰 양상을 보였다 (Table 1).

아래턱뼈 계측치의 상관관계분석을 시행한 결과, 턱뼈각과 아래턱평면각이 클수록 턱뼈가지높이와 턱뼈몸통길이는 작은 경향을 보였고, 턱뼈각과 아래턱평면각 계측치간에는 비교적 높은 상관관계를 나타냈다 ($p < .01$) (Table 2).

한편, SNB각이 클수록 턱뼈가지높이와 턱뼈몸통길이는 큰 양상을 보였다 (Table 2).

Table 1. Comparison of the skull measurements between adult males and females.

Items of measurement	Males (n=167)	Females (n=74)
Cranium		
1. maximum cranial length*	173.1±19.3	165.7±12.0
2. cranial height 1*	148.5± 5.2	140.3± 4.9
3. cranial height 2*	145.5± 5.4	137.3± 4.6
4. cranial base angle*	129.1± 5.1	131.7± 5.4
Mandible		
5. ramus height 1*	51.7± 5.0	45.7± 4.3
6. ramus height 2*	64.3± 4.8	56.6± 4.7
7. body lenght 1*	74.0± 4.3	69.3± 3.8
8. body length 2*	79.4± 4.5	74.3± 4.1
9. SNB*	80.3± 4.0	79.0± 3.9
10. gonial angle	119.8± 6.8	121.5± 6.6
11. mandibular plane angle*	32.8± 6.1	37.0± 5.9
Ramus flexure		
12. antegonial notch*	2.2± 1.3	1.5± 1.1
13. flexure depth*	2.3± 1.0	1.9± 0.8
14. flexure depth occlusion*	2.1± 1.1	1.5± 0.8
15. flexure height*	4.5± 3.9	8.0± 4.3

* ; Significantly different between male and female at the level of $p < 0.05$
All data are expressed by mean(mm) ± S.D., except #4, 9, 10, 11(mean(degree) ± S.D.).

다. 턱뼈가지굽이 계측치의 비교

턱뼈가지굽이 계측 항목에서 남녀간에 차이가 있었으며, 턱뼈가지굽이의 깊이, 교합평면상에서의 턱뼈가지의 깊이, 그리고 턱뼈각앞패임의 깊이는 남자가 여자보다 컸다 ($p < .05$). 반면에 턱뼈가지굽이의 위치는 턱뼈가지 뒷모서리에서 여자가 남자보다 더 위쪽에 위치하였다 (Table 1).

턱뼈가지높이는 턱뼈몸통길이가 길어질수록, 턱뼈각앞패임이 깊어질수록 그리

고, 턱뼈가지굽이가 깊어질수록 큰 경향을 보였다. 그리고 턱뼈가지굽이가 턱뼈가지에서 더 위쪽으로 위치할수록 턱뼈가지높이는 낮아지는 양상을 나타냈다 (Table 3).

턱뼈각이 작아지는 경우와 턱뼈가지가 길어지는 경우, 그리고 턱뼈각앞패임이 깊어지는 경우에 턱뼈가지굽이는 더욱 깊은 양상을 보였다 (Table 3).

교합평면상에서 턱뼈가지의 깊이와 턱뼈각앞패임 깊이가 클수록 턱뼈가지굽이는 더욱 깊어지는 양상을 보였으며, 턱뼈가지굽이가 깊어질수록 턱뼈가지굽이부위는 턱뼈가지에서 아래쪽으로 위치하는 경향을 보였다. 턱뼈가지굽이의 깊이와 교합평면상에서 턱뼈가지의 깊이는 턱뼈각이 작을수록 더욱 깊어지는 양상을 나타냈다 (Table 3).

Table 2. Correlations between the measurements of the cranium and mandible.

	CoGo	GoPg	cranial base angle	SNB	gonial angle	GOp	BaV	mandibular plane angle
CoGo								
GoPg	.518**							
cranial base angle	-.134*	-.150*						
SNB	.261**	.431**	-.580**					
gonial angle	-.502**	-.372**	.053	-.082				
GOp	.167**	.162*	-.037	.134*	.072			
BaV	.552**	.424**	-.226**	.044	-.203**	.115		
mandibular plane angle	-.596**	-.469**	.357**	-.616**	.668**	-.094	-.249**	

** ; Significantly different between male and female at the level of $p < 0.01$

* ; Significantly different between male and female at the level of $p < 0.05$

CoGo (Condylion-Gonion) : ramus height

GoPg (Gonion-Pogonion) : body length

GOp (Glabella-Opisthocranion) : maximum cranial length

BaV (Basion-Vertex) : cranial height

Table 3. Correlations between the measurements of the mandible, depth of ramus flexure and antegonial notch.

	CoGo	GoPg	gonial angle	antegonial notch	flexure depth	mandibular plane angle	flexure height
CoGo							
GoPg	.518**						
gonial angle	-.502**	-.372**					
antegonial notch	.170**	.068	-.086				
flexure depth	.142*	.119	-.163*	.341**			
mandibular plane angle	-.596**	-.469**	.668**	.020	-.027		
flexure height	-.278**	-.170**	.147*	-.096	-.204**	.176**	

** ; Significantly different between male and female at the level of $p < 0.01$

* ; Significantly different between male and female at the level of $p < 0.05$

CoGo (Condylion-Gonion) : ramus height

GoPg (Gonion-Pogonion) : body lenght

라. 성장 방향에 따른 차이

후방회전성장군으로 분류된 턱뼈각이 큰 군은 전방회전성장군으로 분류된 턱뼈각이 작은 군보다 턱뼈가지굽이의 깊이와 교합평면상에서 턱뼈가지굽이의 깊이 계측항목에서 작은 경향을 보였다 (Table 4). 그러나, 후방회전성장군으로 분류된 아래턱평면각이 큰 군과 전방회전성장군으로 분류된 아래턱평면각이 작은 군 사이에서는 통계적으로 의미있는 차이가 없었다 (Table 5).

Table 4. Comparison of the skull measurements between high gonial angle group (> 127°) and low gonial angle group (< 114°).

Items of measurement	high (n=34)	low (n=38)
1. gonial angle	130.6±3.1	110.2±4.0
2. antegonial notch	2.0±1.4	2.3±1.2
3. ramal flexure depth*	1.9±1.0	2.3±0.8
4. ramal flexure depth* (occlusal palne)	1.5±0.9	2.0±1.1
5. mandibular plane angle*	39.7±5.2	27.5±5.6
6. ramal flexure height	6.7±4.5	5.7±4.4

* ; Significantly different between male and female at the level of $p < 0.05$
All data are expressed by mean(mm) ± S.D., except #4, 9, 10, 11(mean(degree) ± S.D.).

Table 5. Comparison of the skull measurements between high mandibular plane angle group (> 40°) and low mandibular plane angle group (< 28°)

Items of measurement	high (n=35)	low (n=34)
1. gonial angle	126.7±4.9	113.0±5.7
2. antegonial notch	2.2±1.3	1.8±1.2
3. flexure depth	2.2±1.0	2.0±0.9
4. flexure depth occlusion	1.9±1.1	1.7±0.9
5. mandible plane angle	43.5±3.0	24.3±3.7
6. flexure height	5.8±4.6	5.5±3.8

Significantly different between male and female at the level of $p < 0.05$
All data are expressed by mean(mm) ± S.D., except #1, 5(mean(degree) ± S.D.).

마. 턱뼈가지굽이를 이용한 성별 판별

턱뼈가지굽이의 깊이는 남자의 경우 평균 2.3 mm, 여자의 경우 평균 1.9 mm 이었다 (Table 1). 턱뼈가지굽이의 깊이 2 mm를 기준으로 2 mm 이상을 남자, 2 mm 미만을 여자로 구분하였다. 턱뼈가지굽이 2 mm를 기준으로 blind test를 시행하여 남녀를 구분한 결과, 성별 판별의 정확성은 남녀 각각 71.3 %와 56.8 %이었다.

제 4 장. 고 찰

뼈대를 이용한 성별 판별은 체질인류학이나 법의학 연구에서 매우 중요하게 선행되어야 하는 일이다. Krogman와 Iscan (1966)은 성별 판별의 정확성에 대하여 완전한 볼기뼈가 있을 경우 95 %, 머리뼈만 있을 경우 90 %, 머리뼈와 볼기뼈가 모두 있을 경우 98 %, 긴뼈만 있을 경우 80-90 %, 긴뼈와 볼기뼈가 모두 있을 경우에는 95 % 정도의 정확성으로 성별을 판별할 수 있다고 하였다. 이렇듯이 여러 뼈대를 이용할수록 성별판별은 더 정확해지며, 하나의 뼈대만을 이용한 성별판별의 경우 아직까지는 완전한 볼기뼈를 이용한 성별 판별이 제일 정확한 것으로 알려져 있다.

비교적 보존성이 좋은 아래턱뼈를 이용한 성별판별 연구는 지금까지 여러차례 시행되었으며 (Birkby, 1966 ; Krogman와 Iscan, 1966 ; Novotny, 1993), 이러한 연구를 바탕으로 Hanihara (1959)는 85 %, Giles (1964)는 84 %, 그리고 Iscan와 Ding (1995)은 75 %의 정확성으로 남녀를 구별할 수 있다고 보고한 바 있다. 최근에는 Loth와 Henneberg (1996)가 아래턱뼈에 있는 턱뼈가지굽이를 이용, 정상 성인에서 99 %의 높은 정확성으로 성별판별을 할 수 있다고 보고한 바 있다.

위의 연구들은 실제 뼈를 가지고 연구한 것이며 이러한 방법은 많은 뼈를 구하기 어렵다는 단점이 있어, 보다 많은 대상을 얻기 쉬운 머리뼈계측 방사선사진을 이용하여 또한 많은 연구가 시행되어왔다. 그리고, 이러한 방법은 표준화되어 있다는 장점이 있다. 본 연구에서도 머리뼈계측방사선사진을 이용하여 조사를 하는 방법을 채택하였다.

인종적인 차이에 따라서도 성별에 따른 특성이 다를 수 있으므로 서양인을 중심으로 시행된 위의 연구들 외에도 한국인을 대상으로 한 연구들이 시행된 바 있다 (안형규, 1961; 김홍기와 김광현, 1974; 박영서, 1975; 김종철 등, 1992; 한승호 등, 1995; 김종철 등, 1996; 김희진 등, 1998).

본 연구에서는 아래턱뼈와 머리뼈를 계측하여 남녀의 차이를 조사하였으며, 한국인에서도 Loth와 Henneberg (1996)가 보고한 대로 턱뼈가지굽이가 유용한 성별

판별의 지표가 될 수 있는지 조사하였다. Loth와 Henneberg (1996)는 턱뼈가지굽이의 위치는 성인 남자의 경우는 아래턱뼈 큰어금니 교합평면 높이에 해당하며, 성인 여자의 경우는 나타난다고 하더라도 아래턱뼈 관절머리 근처에서 나타나거나 아래턱뼈 큰어금니 교합평면보다 아래에서 나타난다고 하였다.

조사결과 턱뼈각을 제외한 모든 수치에서 남녀간에 유의한 차이가 있었으며, 턱뼈가지굽이의 위치, 머리뼈바닥각, 아래턱평면각 외에는 남자가 여자보다 모두 높은 수치를 보여, 이는 기존의 연구결과와 일치하였다 (김희진 등, 1998).

머리뼈를 조사하였을 때, 머리뼈바닥각이 클수록 턱뼈몸통길이, 턱뼈가지높이, SNB값 등은 작은 경향을 보였다 (Table 2). 머리뼈바닥각이 클수록 아래턱뼈는 뒤쪽에 위치하게 된다. 따라서, 머리뼈바닥각이 클수록 SNB값은 작아지는 것으로 생각된다. 또한 턱뼈몸통길이와 턱뼈가지높이가 작아지는 것으로 보아 아래턱뼈가 뒤쪽에 위치하게되면 아래턱뼈도 작아진다고 볼 수 있다.

아래턱평면각이 클수록 머리뼈바닥각, 턱뼈각은 큰 경향을 보였으며, SNB값과 최대머리뼈높이는 작은 경향을 나타내었다 (Table 2).

최대머리뼈길이가 클수록 턱뼈몸통길이, 턱뼈가지높이, SNB값은 큰 경향을 보였으며, 최대머리뼈높이가 클수록 턱뼈몸통길이, 턱뼈가지높이는 큰 경향을 나타내었고, 턱뼈각은 작은 경향을 보였다 (Table 2). 즉 머리뼈가 클수록 아래턱뼈도 큰 양상임을 알 수 있 다.

이상의 결과를 종합하여 볼 때, 머리뼈와 아래턱뼈의 계측치는 서로 연관성이 있다고 할 수 있다.

아래턱뼈를 조사하였을 때, 턱뼈각과 아래턱평면각이 클수록 턱뼈가지높이와 턱뼈몸통길이는 작은 경향을 보였으며 (Table 2), SNB값이 클수록 턱뼈몸통길이와 턱뼈가지높이는 큰 경향을 나타내었다 (Table 3). 그리고, 턱뼈각과 아래턱평면각는 서로 비교적 높은 상관관계를 보였다 (Table 3).

이와 같은 결과는 턱뼈각이 발달하며, 턱뼈 아래모서리에 뼈가 침착하여 턱뼈가지의 높이가 커지고, 턱뼈각은 작아지는 현상과 관련이 있다고 여겨진다.

턱뼈가지높이는 턱뼈몸통길이가 길어질수록, 턱뼈각앞패임이 깊어질수록 그리

고, 턱뼈가지굽이가 깊어질수록 큰 경향을 보였으며, 턱뼈가지굽이의 위치가 턱뼈가지에서 더 위쪽으로 위치할수록 작은 경향을 보였다 (Table 3). 턱뼈가지굽이는 턱뼈각이 작아지는 경우, 턱뼈가지가 길어지는 경우, 턱뼈각앞패임이 깊어지는 경우에 깊은 경향을 보였다 (Table 3).

이와 같은 결과도 턱뼈각이 발달하며, 턱뼈 아래모서리를 비롯한 턱뼈각에 뼈가 침착하기 때문에 턱뼈가지굽이, 턱뼈각앞패임의 깊이가 깊어지는 것으로 생각된다.

턱뼈가지굽이를 이용, 성별 판별 지표로서의 활용 가능성을 알아보기 위하여 턱뼈가지굽이의 깊이 2 mm를 기준으로 남녀를 구분하여 보면 그 성별 판별의 정확성은 남자의 경우는 71.3 %, 여자의 경우는 56.8 %였다. 즉, 2 mm를 기준으로 하였을 때 남녀 모두 Loth와 Henneberg (1996)가 보고한 정확성에 미치지 못 하였으며, 남자의 경우 여자보다는 정확성이 높았다. 이는 Donelly (1998)가 턱뼈가지굽이는 성별판별의 정확성이 떨어지며, 남자에서의 정확성이 여자보다 더 높다는 보고와 같은 결과였다. 또한, 2 mm라는 수치가 턱뼈가지굽이의 남녀 평균과 표준편차를 고려하였을 때 (Table 1), 남자의 범위가 더 큰 수치였음에도 남자의 정확성은 높지 않았다.

따라서, 턱뼈가지굽이는 성별 판별의 지표로 쓰기에는 부족하다고 여겨진다. 그러나, Loth 와 Henneberg (1996)와 같이 실제의 아래턱뼈를 가지고 한 것이 아닌 2차원적인 머리뼈계측 방사선사진으로 하였기에 이의 결과를 가지고 바로 적용시키기에는 무리가 있다고 여겨지며, 이를 보완하기 위해서는 실제 아래턱뼈를 이용 검사해보는 것이 필요할 것이다. 또한, 턱뼈가지굽이의 유무를 가지고 판별한 것이 아니라, 제일 깊은 오목점을 굽이로 설정하였기 때문에 이로 인한 오차도 있을 것이라고 여겨진다. 실제로 분명히 굽이가 없이 밋밋한 경우에도 오목점을 잡아 이를 반영한 경우가 있었다. 또한, 비계측적인 특징인 턱뼈가지굽이를 깊이로 계측하였기에 Loth와 Henneberg (1996)의 결과와 단순 비교하는 것은 곤란하다. 이러한 경우에 곡률을 재어 수치상으로도 굽이가 인정되는 경우를 높이에 반영하는 것이 좀 더 바람직한 방법이 될 것으로 생각한다.

턱뼈가지굽이가 생기는 까닭에 대하여는 근육의 남녀 차에 의한다는 의견(Loth와 Henneberg, 1996)과 씹는 힘이 흩어지는 양상 때문이라는 의견 (Indrayana, 1998) 등이 있다. 본 연구에서는 근육 특히, 안쪽날개근과 깨물근이 붙는 턱뼈각 부위가 개조를 하며 턱뼈가지굽이가 생긴다는 가설을 세우고, 근육이 붙는 앞쪽의 턱뼈각앞패임과 턱뼈가지굽이, 턱뼈각과 턱뼈가지굽이와의 관련성을 조사하였다.

그 결과 턱뼈가지굽이는 턱뼈가지의 교합평면상에서의 깊이와 턱뼈각앞패임 깊이가 클수록 깊은 경향을 보였다. 그리고, 턱뼈가지굽이가 깊을수록 턱뼈가지굽이의 위치는 낮은 경향을 나타내었다. 또한, 턱뼈가지굽이의 깊이와 턱뼈가지의 교합평면상에서의 깊이는 턱뼈각이 작을수록 깊은 경향을 보였다 (Table 3). 이는 턱뼈각이 발달하며, 턱뼈 아래모서리를 비롯한 턱뼈각에 뼈가 침착하여 턱뼈가지굽이, 턱뼈각앞패임의 깊이가 깊어지는 것으로 생각한다. 이 때 턱뼈각은 작아지며, 턱뼈가지굽이의 위치는 턱뼈각에 가까이 위치하게 되는 것으로 여겨진다.

이전의 연구에서 Becker 등 (1976)은 안쪽날개근과 깨물근의 계속적인 성장에 의해 턱뼈각 부위에 뼈가 생겨 턱뼈각앞패임이 깊어진다고 하였고, Nanda 등 (1967)도 깨물근을 수술로 원래 위치보다 앞쪽에 위치시켜 근육이 수직으로 배열된 경우 턱뼈각부위가 작아지고 턱뼈각앞패임이 없어지는 것을 발견하였다.

이와 같은 연구들에서 우리는 턱뼈각앞패임과 근육의 관련성, 턱뼈각과 근육의 관련성을 알 수 있다. 또한, 본 연구에서 턱뼈각앞패임의 깊이와 턱뼈가지굽이의 깊이가 유의할만한 상관 관계를 보이는 점과 턱뼈각과의 유의할만한 상관관계를 고려할 때, 턱뼈가지굽이와 근육의 관련성을 추정할 수 있다.

위치 상으로도 턱뼈각앞패임은 안쪽날개근과 깨물근이 붙는 앞쪽 경계에 있으며, 턱뼈가지굽이는 안쪽 날개근과 깨물근이 붙는 위쪽에 있음을 고려할 때, 턱뼈가지굽이와 근육, 안쪽 날개근과 깨물근은 서로 관련성이 있다고 생각한다.

근육의 관련성을 보다 구체적으로 알기 위해 턱뼈각에서 턱뼈각앞패임까지의 폭을 재어 근육의 너비를 추정하고 (Kasai, 1994), 근육의 너비와 턱뼈각앞패임, 근육의 너비와 턱뼈가지굽이의 깊이와의 관련성을 알아보는 것도 좋을 것이다. 또한 초음파 등을 통한 근육의 두께와의 관련성을 알아보는 것도 생각해 볼 수 있

다 (Raadsheer, 1996).

강신애와 유영규 (1989)는 턱뼈각앞패임이 깊은 군이 후하방 회전 양상을 가지며, 얕은 경우에는 전방 회전 양상을 보인다고 하였다. 또한, Björk (1963)는 아래턱뼈의 회전을 보상하여 원래의 비율과 공간관계를 유지하기 위해 아래턱뼈 아래 모서리에서 개조가 일어나며, 아래턱뼈의 후방회전시 턱뼈각점 부위는 연조직 기질로부터 위로 올라가며 골막이 신장되어 골의 축적이 일어나서 턱뼈각앞패임이 생기고, 반대로 전방회전시는 턱뼈각점 부위에 흡수가 일어난다고 하였다. 즉, 턱뼈각앞패임과 아래턱뼈의 회전양상과는 관련이 있다. 본 연구에서 보이는 턱뼈각앞패임의 깊이와 턱뼈가지굽이의 깊이의 유의할만한 상관관계를 고려하여 유추하면, 아래턱뼈의 회전양상과 턱뼈가지굽이의 깊이와도 관련이 있을 것이다.

아래턱뼈 회전양상에 따른 턱뼈가지굽이의 차이를 알고자, 턱뼈각과 아래턱평면각을 기준으로 전방회전성장군과 후방회전성장군으로 나누어 두 군간의 차이를 비교하여 보았을 때, 턱뼈각을 기준으로 나눈 군에서는 턱뼈가지굽이가 유의할만한 차이를 보였다. 그러나, 턱뼈각앞패임은 유의할만한 차이를 보이지 않았다. 그리고, 아래턱평면각을 기준으로 나눈 군에서는 턱뼈가지굽이, 턱뼈각앞패임 모두 유의할만한 차이를 보이지 않았다.

아래턱평면각은 아래턱뼈뿐만 아니라 머리뼈바닥각의 영향을 받으므로, 아래턱뼈 밑변과 턱뼈가지의 각으로 이루어지는 턱뼈각에 비하여 턱뼈가지굽이와 관련이 적을 것으로 여겨진다. 그리고 턱뼈각을 기준으로 나눈 군에서 턱뼈가지굽이의 유의할만한 차이를 고려할 때, 아래턱뼈의 회전양상과 턱뼈가지굽이는 관련이 있을 것이라 생각한다. 아래턱뼈 회전양상에 따른 턱뼈가지굽이에 대한 영향을 보다 명확히 하려면, Skiller 등 (1984)이 제안한 대로 6개의 변수를 이용한 회귀방정식으로 성장 방향을 전방 및 후방 회전 성장군으로 나누어 이들 군간의 턱뼈가지굽이의 차이를 알아보는 것이 필요하리라 여겨진다.

Loth와 Henneberg (1996)가 기준으로 삼은 아래턱뼈 큰어금니는 맞물리는 치아의 상실로 위로 솟으며, 앞쪽의 치아가 상실된 경우에는 앞쪽으로 쓰러지는 등 안정적인 기준선으로 보기 어렵다. 또, 현대에 들어와 교정치료를 받는 사람이 늘

어났고, 교정치료로 아래턱뼈 큰어금니의 위치가 변할 수 있으므로 현대인에 있어서는 더욱 안정적인 기준선으로 보기 곤란하며 또한, 무치악이나 아래턱뼈 큰어금니가 없는 부분 무치악의 경우, 아래턱뼈 큰어금니를 기준점으로 삼을 수 없다는 단점이 있다. 본 연구에서 교정 치료중인 사람은 연구대상에서 제외하였으며, 과거에 교정치료를 받은 경우도 확인할 수 있는 경우에는 제외하였다.

Ricketts (1975)에 따르면 아래턱뼈의 중심은 Xi로서 턱뼈가지의 너비 중간, 아래턱뼈의 턱뼈패임과 턱뼈각앞패임 사이의 중간에 있다고 하였다. 또한 아래이틀신경구멍의 위치는 아래턱뼈 큰어금니 교합평면의 높이에 해당한다고 하였다. 그리고, 아래이틀신경 전달마취시 목표로 삼는 것은 아래턱뼈 큰어금니 교합평면의 연장선 상보다 위쪽에 있는 아래턱뼈 혀돌기이다. 이것은 대개 아래턱뼈 큰어금니 교합평면의 연장선보다 8 mm 위쪽에 있으며, 아래턱뼈 혀돌기가 턱뼈가지 앞모서리 패임과 일치한다는 연구 결과가 있다 (김명국 등, 1995). 아래이틀신경은 안정된 위치에 있으며, 이는 성장 평가를 위한 중첩시 아래이틀신경을 기준으로 하는 것으로도 알 수 있다 (전윤식 등, 1997) . 이러한 것을 볼 때, 아래이틀신경은 시간 및 성장의 변화뿐만 아니라, 치아의 변화에도 안정된 위치이므로 아래이틀신경구멍이나 이보다 일정높이 위에 있는 아래턱뼈 혀돌기를 이용, 턱뼈가지굽이와의 관련성을 조사하는 것이 안정적인 기준선으로 보기 어려운 아래턱뼈 큰어금니 교합평면을 기준으로 한 것 보다 의미가 있으리라 여겨진다.

제 5 장. 결 론

20대 이상의 성인 241명의 머리뼈계측 방사선 사진을 이용하여 아래턱뼈와 머리뼈를 계측하여 남녀차이를 확인하고, 이 중 아래턱의 턱뼈가지굽이를 계측하여 남녀에 따른 차이를 확인하였다. 또한, 턱뼈가지굽이와 아래턱뼈 성장 양상과의 관련성, 턱뼈가지굽이와 씹기근육과의 연관성, 그리고 머리뼈와 아래턱뼈의 상관관계를 조사하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1. 턱뼈각을 제외한 모든 수치에서 남녀간의 유의한 차이가 있었다 ($p < .05$).

2. 턱뼈각이 작아지는 경우, 턱뼈가지가 길어지는 경우, 턱뼈각앞패임이 깊어지는 경우에 턱뼈가지굽이는 더욱 커지는 경향을 보였다.

3. 최대머리뼈길이가 클수록 턱뼈몸통길이, 턱뼈가지높이, SNB각은 큰 경향을 보였으며, 최대머리뼈높이가 커지는 경우에는 턱뼈몸통길이, 턱뼈가지높이는 큰 경향을 나타내었고, 턱뼈각은 작은 경향을 보였다.

4. 턱뼈가지굽이의 깊이 2 mm를 기준으로 2 mm 이상을 남자, 2 mm 미만을 여자라고 하였을 때 성별판별의 정확성은 남녀 각각 71.3 %, 56.8 % 이었다.

이상의 결과를 종합하여 볼 때, 턱뼈각을 제외한 모든 수치에서 남녀간의 유의한 차이를 확인할 수 있었으며 머리뼈와 아래턱뼈의 계측치는 서로 연관이 있음을 확인할 수 있었다. 턱뼈가지굽이를 이용한 성별판별의 정확성은 기존의 성별판별법 보다 높지 않았으나, 턱뼈가지굽이를 이용한 성별판별의 가능성은 어느정도 있다고 생각한다. 씹기근육과 연관있는 계측치인 턱뼈각과 턱뼈각앞패임의 깊이 등과 턱뼈가지굽이 계측치가 상관관계를 보이는 것을 고려할 때, 턱뼈가지굽이는 씹기근육의 개인적인 차이에 의해 영향을 받는 것으로 판단된다. 또한 턱뼈가지굽이는 아래턱뼈성장양상에 따라서도 영향을 받을 것으로 생각한다.

참고문헌

강신애, 유영규 : Antegonial notch depth에 따른 하악골성장에 관한 두부방사선 계측학적 연구, 대치교정지, 19:77-92, 1989

김명국, 백기석, 이승표 : 아래이틀신경 전달마취를 위한 한국인 하악골의 임상해부학적 연구, 체질인류학회지, 8:157-174, 1995

김종철, 유영규 : Gonial angle에 따른 두부 및 안면부 골격의 변화에 관한 연구, 대한치과교정학회지, 8:27-37, 1978

김종철, 황현식, 조숙미 : 도시 및 도시인근 농촌 어린이의 악안면 형태에 대한 비교 연구, 체질인류학회지, 5:187-199, 1992

김종철, 조홍규, 류석철 : 제주도 남녀 고교생의 치과 인류학적 분석, 체질인류학회지, 9(1):35-44, 1996

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

김희진, 김기덕, 최종훈, 허경석, 오현주, 강민규, 황영일 : 한국사람 어른에서 성별과 나이에 따른 머리뼈 계측값의 차이, 체질인류학회지, 11(2):197-212, 1998

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

백철호 : Bioprogressive 진단학, 지성출판사, 서울, 1994, pp. 39-41

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

전윤식, 황 충주 : 안정골구조물 중첩법을 사용해야 하는 합리적 근거 및 그 중첩방법의 소개, 대치교정지, 27:669-682, 1997

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

Athanasiou AE : Orthodontic cephalometry, Mosby-Wolfe co., London, 1995, pp.

125-140

Becker M.H., Coccaro P.J., Converse M.D. : Antegonial notching of the mandible: An often overlooked mandibular deformity in congenital and acquired disorders, Radiology, 121:149-151, 1976

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

Björk A. : Variations in the growth pattern of the human mandible. Longitudinal radiographic study by the implant method, J Dent Res, 42:400-11, 1963

Björk A. : Prediction of mandibular growth rotation, Am J Ortho, 54:584-599, 1969

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

Brace CL. : Sexual dimorphism in human evolution, Yearbk Phys Anthrop, 16:31-49, 1973

Dahlberg G. : Stastical methods for medical and biological students, New York, Interscience Publications co., 1940

Donnelly SM, Hens SM, Rogers NL, Schneider KL. : Technical Note : A blind test of mandibular ramus flexure as a morphological indicator of sexual dimorphism in the human skeleton, Am J Phys Anthropol, 107:363-366, 1998

Enlow DH, Harris DS : A study of the postnatal growth of the human mandible, Am J Orthod, 50:25-50, 1964

Frayer DW, Wolpoff M. : Sexual dimorphism, Ann Rev Anthropol, 14:42-473, 1985

Giles E. : Sex determination by discriminant function analysis of the mandible, Am J Phys Anthropol, 22:129-135. 1964

Hanihara K. : Sex diagnosis of Japanese skulls and scapulae by means of

discriminant function, J Anthropol Soc Nippon, 67:21-27, 1959

Hans MG , Enlow DE, Noachtar : Age-related differences in mandibular ramus growth : a histologic study, Angle Ortho, 5:335-340, 1995

Humphery LT. : Growth patterns in the modern human skeleton, Am J Phys Anthropol, 105:57-72, 1998

Hunter WS, Garn SM, : Disproportionate sexual dimorphism in the human face, Am J Phys Anthropol, 105:89-90. 1998

Indrayana NS, Glinka J, Mieke S : Mandibular ramus flexure in an Indonesian population, Am J Phys Anthropol, 105:89-90, 1998

Iscan MX, Ding S : Sexual dimorphism in the Chinese cranium, Int Assoc Craniofacial Ident Program 1995, pp. 24-25

Kim HJ, Lee HY, Chung IH, Cha IH, Yi CK : Mandibular anatomy related to sagittal split ramus osteotomy in Koreans, Yonsei Medical Journal, 38(1):19-25, 1997

Kasai K, Richards LC, Kanazawa E, Ozaka T, Iwasawa T. : Relationship between attachment of the superficial masseter muscle and craniofacial morphology in dentate and edentulous humans, J Dent Res, 73(6):1142-1149, 1994

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 Fprensic Medicine, Springfield, Charles C. Thomas, 1966

Loth SR, Henneberg M : Mandibular ramus flexure : A new morphologic indicator of sexual dimorphism in human skeleton, Am J Phys Anthropol, 99:473-485, 1996

Loth SR , Henneberg M : Mandibular Ramus Flexure Is a Good Indicator of Sexual Dimorphism, Am J Phys Anthropol, 105:91-92, 1998

Moss ML, Salentijin L : The unitary logarithmic curve descriptive of human mandibular growth, Acta Anat, 78:532, 1971

Nanda S. K. : Repositioning of the masseter muscle and its effects on skeletal form and structure, Angle Orthod, 37:304-308, 1967

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,

Proffit WR : Contemporary Orthodontics 2nd ed., St. Louis, Mosby Co., 1992, pp. 87-104

Proffit WR, Fields HW, Nixon WL : Occlusal forces in normal- and long-face adults, J Dent Res, 62(5):566-571, 1983

Proffit WR, Fields HW : Occlusal forces in normal- and long-face children, J Dent Res, 62(5):571-574, 1983

Raadsheer MC, Kiliaridis S, Van Eijden TMGJ, Van Ginkel FC, Prahl-Andersen B : Masseter muscle thickness in growing individuals and its relation to facial morphology, Arch Oral Biol, 41:323-332, 1996

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

Skieller V, Bjork A. , Linde-Hansen T : Prediction of mandibular growth rotation evaluated from a longitudinal implant sample, Am J Orthod, 86:359-370, 1984

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

Wood BA, Li Y, Willoughby C : Intraspecific variation and sexual dimorphism in cranial and dental variables among higher primates and their bearing on the

fossil record, J Anat, 174:185-205, 1961

Abstract

Sex differences in the mandibular rami of Korean adults : radiographic study

Sung-Pil Park

Department of Dental Science, Graduate School, Yonsei University

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

In this study, cephalometric radiographs were taken with 241 Korean adults older than 20 years, and mandibles and crania were measured with anthrophological methods on cephalometric radiogrphs. It was tried to identify sex differences, especially in the mandibular flexure. The relation between mandibular flexure and mandibular growth pattern was investigated. And the relations between mandibular flexure and antegonial notch, between mandibular flexure and gonial angle were investigated. The results were as follows.

1. Sex differences are significant in all measurements except gonial angle ($p < .05$). Men are larger than women in maximum cranial length, maximum cranial height, mandibular ramus height, mandibualr body lenght, the depth of mandibular flexure, ramus depth on occlusal plane, and the depth of antegonial notch.

Women are larger than men in cranial base angle, and the height of mandibular flexure.

2. Mandibular flexure tends to be deeper when gonial angle becomes lower, mandibular ramus becomes longer, and antegonial notch becomes deeper and as SNB becomes larger, so mandibular body length becomes larger and as cranial base angle does, so mandibular body length, mandibular ramus height and SNB does.

3. As mandibular plane angle becomes larger, so cranial base angle and gonial angle become larger and as mandibular plane angle does, so maximum cranial height and SNB become smaller.

4. As maximum cranial lenght becomes larger, so mandibular body length, mandibular ramus height and SNB become larger and as maximum cranial height does, so mandibular body length and mandibular ramus height does but gonial angle becomes smaller.

5. The accuracy of sex determination is 71.3 % for male, 56.8 % for female if it is regarded as male when mandibular flexure is deeper than 2 mm, and as female when less than 2 mm.

In conclusion, sex difference of mandibular flexure is significant, but sex determination accuracy using mandibular flexure is not accurate as previous sex determination methods. Mandibular flexure is thought to be related to masticatory muscles and mandibular growth pattern.

Key words : Sex determination, Mandible, Mandibular flexure, Measurement, Korean