

한국인 뼈대의 표준계측에 근거한 그림교재 제작을 위한 엉치뼈, 불기뼈 및 다리뼈의 계측 연구 (II)

한상희, 박 찬, 허영범, 김정혜, 안희경
경희대학교 의과대학 및 의학전문대학원 해부학교실

간추림 : 본 연구(II)는 한국인이 모델로 된 그림교재를 개발하고, 더 나아가 한국인 고유의 체형과 체질에 맞는 수술기자재와 치료보조기구들을 제작하기 위한 기초 작업으로 수행되었으며, 하반신을 구성하고 있는 엉치뼈(sacrum), 불기뼈(hip bone) 및 다리뼈(lower limb)를 중심으로 고찰했다.

한국인 뼈대와 외국의 그림교재에서 제시한 사진 및 그림모델과의 형태상, 수치상의 차이를 조사하기 위해 경희대학교 의과대학 해부학교실에서 보유한 뼈들의 실제계측에 따른 지수들을 산출한 후, 비교적 인지도가 높은 외국의 그림교재에 제시된 그림이나 사진들의 계측 지수들과 비교 분석했고, 이를 사용하여 엉치뼈, 불기뼈 및 다리뼈를 구성하는 각각의 뼈들을 도면에 그려 한국형 뼈대의 그림교재를 미술 해부학적인 측면에서 제작했다.

그 결과, 외국의 그림교재들은 백인의 뼈대계측에만 부합되게 제작되었거나, 또는 백인들의 실제 계측치와도 달리 과장되고 왜곡되게 표현된 것들이 있었으며, 드물게 다른 인종으로 추정되는 사진과 그림들이 있었다.

따라서 본 연구는 우리나라에서 처음으로 시도되는 한국인의 체형에 부합한 그림교재의 제작에 필요한 중요한 기초 자료가 될 것으로 생각된다.

찾아보기 낱말 : 한국인 골격, 엉치뼈, 불기뼈, 다리뼈, 실제계측, 그림교재, 미술해부학

서론

인체의 체형과 체질은 각각의 인종, 가계, 시대적 및 지역적인 차이는 물론이고 유전적인 요인 등으로 인하여 많은 변화와 변이를 갖게 된다. 특히 인체의 체형지수는 인종간에 있어서 또한 유전적 형질이나 시대적 배경에 의한 생활습관, 기후조건 등의 영향으로 인하여 연령간, 개체간에 차이가 발생하게 된다(Ishida 1992). 그러나 이러한 차이를 만드는 가장 큰 원인은 생활 습관이나 환경보다는 민족간의 유전적 형질의 차이 때문일 것으로 생각된다(Krogman과 Iscan 1986). 위와 같은 사실들 또한, 우리나라 한국인에게도 다른 민족과는 공유되지 않는

독특한 지수와 비례가 존재할 것이라는 것을 강력하게 시사해주고 있다.

현재, 우리나라는 신약개발과 장기이식 분야를 포함한 모든 의학 분야에서 괄목할 만한 성장을 거듭해 오고 있음은 주지의 사실이다. 그러나 아직도 우리나라에서의 의학교육은 외국인의 인체 체형에 맞추어진 수입 서적과 그림책 등은 물론이고 각종 수입한 모형들과 수입 의학 기자재들에 전적으로 의존하여 의학교육이 이루어지고 있음은 애석한 일이 아닐 수 없다. 이제는 우리나라도 한국인 고유의 인체 체형에 부합되는 서적과 그림책으로 학생들을 교육함은 물론, 더 나아가 각종 의학 기자재들, 인공관절, 수술 기자재 및 치료 보조 기기들도 한국인 고유의 체형과 체질에 맞는 것들을 자체 제작 및 공급할 시기라고 생각되며, 지금이라도 의학 자료들의 제작 공급을 서둘러야 할 시점이라고 생각한다.

교신저자: 안희경(경희대학교 의과대학 및 의학전문대학원 해부학교실)

전자우편: loisshobi@chol.com

이에 본 논문은 한국의 의학교육은 한국인이 모델로 된 그림교재로 공부해야 한다는 대명제를 가지고, 한국인의 인체를 구성하는 기초적이고 기본이 되는 골격에 초점을 맞추어 연구를 시행하게 되었다. 즉 한국인의 체형이 다른 민족과 얼마나 다른지, 또한 외국의 그림책에서 제시한 모델과 얼마만큼 또한 어떠한 차이가 나는지를 조사하고 연구하여, 한국인 체형에 부합되는 한국인의 뼈대 그림교재를 제작하기 위한 이론적 준비 작업으로서 우리나라에서는 처음으로 기획된 것으로 생각된다. 본 논문은 본 학회지에 발표한 “한국인 뼈대의 표준계측에 근거한 그림교재 제작을 위한 머리뼈와 팔뼈의 계측 연구(I)” (Han 등 2005)의 그 두 번째 보고로 엉치뼈, 볼기뼈 및 다리뼈에 대한 연구 결과이다. 본 보고와 함께, 한국인의 표준계측에 따른 그림교재(atlas)의 제작이라는 실질적인 작업도 함께 병행되고 있다.

재료 및 방법

1. 재 료

1) 한국인의 인체 골격

경희대학교 해부학교실에 소장되어 있는 나이와 성별을 알 수 없는 마른 뼈들 중, 기형적이거나 어린이의 것으로 추정되는 뼈들은 제외했다. 골격들 중에서 각 부위 당 25~57개의 정상적인 뼈들을 수집하여 각 부위를 계측했다. 즉 골격의 기본이 되는 엉치뼈, 볼기뼈 및 다리뼈를 대상으로 계측했다. 계측한 뼈들은 다음과 같다.

엉치뼈(sacrum)-33개, 볼기뼈(hip bone)-25개,

다리뼈(lower limb) : 넙다리뼈(femur)-39개,

정강뼈(tibia)-42개, 종아리뼈(fibula)-57개였다.

아울러 각각에 해당되는 부위의 생체계측 지수와 발(foot)의 생체계측지수도 조사한 후 비교하였다

2) 외국인 골격의 그림교재

우선, 인체의 구조에 관한 외국의 의학 그림교재들 중, 인지도와 학습 의존도가 높은 그림과 사진들

이 실린 대표적인 9종의 책을 선별했다(Hole 1990, McMinn 등 1993, Pansky 1996, Netter 1997, Putz와 Pabft 1997, Rohen 등 1998, Moore와 Arthur 1999, Thiel 1999, Köpf-Maier 2000). 또한 해당 뼈의 그림이나 사진들 중에서 보는 시점 및 각도가 유사하여 통일성 있는 계측과 비교가 가능한 것들을 선택했다. 각 그림교재마다 계측 가능한 해당 뼈가 있는 개수대로 각각의 계측치를 구한 후 한국인의 해당 계측치수와 비교했으며, 다시 각 뼈에 대한 전체 그림교재들의 평균 표준지수를 산출하여 한국인의 해당 뼈와 비교했다.

2. 측정 부위 및 계측방법

- 1) 입체적인 각각의 마른 뼈의 길이(length), 너비(breadth) 및 높이(height)를 체질인류학적 방법으로 계측하여 지수의 값을 구한 후, 각각의 뼈의 말단부위, 중간부위 및 표지부위의 지수를 구했다.
- 2) 각 그림교재들은 평면적이며 단편적이라는 제약이 있기 때문에, 서로 통일된 값을 구할 수 있는 그림과 사진만을 선택한 후 해당되는 뼈들과 각 부위들의 지수를 구했다.
- 3) 각각의 그림이나 사진에 번호를 붙여서 같은 번호가 붙은 수치는 서로 같은 그림과 사진에서 추출한 지수임을 표시하여 표준지수를 산출하되, 지수 값은 소수점 이하 세 자리까지만 계산하였으며, 소수점 이하 세 자리 수는 반올림하여 소수점 이하 두 자리까지만 기술했다.
- 4) 계측치수와 지수는 가능한 Martin's No. (Martin 1928)에 맞추어 계측했다.
- 5) 직선거리는 밀립자와 캘리퍼(calipers)를, 각도는 각도기를 사용하여 계측했다.
- 6) 계측 단위는 mm를 사용했다.

3. 한국인 골격의 그림교재의 제작

한국인의 골격에 대한 그림교재를 제작하기 위하여 한국인의 각종 뼈들의 실제 계측에 따른 지수들을 산출한 후 외국의 그림교재에 제시된 그림이나 사진들의 계측 지수들과 비교 분석했다. 그 후 비교

분석된 지수들을 이용하여 엉치뼈, 볼기뼈 및 다리 뼈를 구성하는 각각의 뼈들을 도면에 그려 제작했다.

결 과

1. 엉치뼈 (sacrum)

한국인의 엉치뼈 지수들과 8종의 그림교재들과의 비교 지수들은 Table 1과 같다. 특히 한국인의 엉치뼈 중 엉치뼈 지수 1.은 대부분의 그림교재들과 비슷한 지수를 보였으나, 특히 Netter(1997)의 그림교

재의 지수만 한국인보다 작아서 아주 큰 지수의 차이(9.31)를 나타냈다. 그러나 엉치뼈 지수 2.는 반대로 Netter(1997)의 그림교재의 지수가 한국인보다 아주 커서 큰 지수 차이(16.23)를 보였다. 또한 한국인 엉치뼈 지수 1.은 47.28로서 그림교재들의 평균 지수(45.86)에 비하여 1.42 정도 낮고, 엉치뼈 지수 2.는 9.36이나 낮은 지수를 보였다. 또한 깊이/최대 높이도 6.77 정도 낮은 지수를 나타냈다(Table 1).

2. 볼기뼈 (hip bone)

비교대상군인 한국인의 마른뼈에서 두개의 볼기

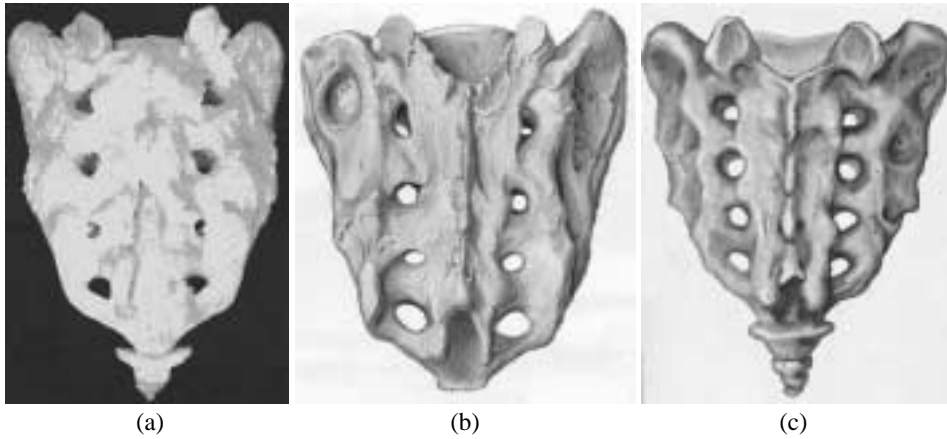


Fig. 1. The drawing of Korean sacrum and comparison to representative foreign atlas, (a) dorsal aspect : the sacrum in the atlas by Rohen, (b) the sobotta atlas by Putz and Pabft and (c) the drawing of Korean sacrum based on the Korean standard morphometrics.

Table 1. Comparison of index between several atlases : sacrum

	Sacral index 1. (Length of base /Maximum length)	Sacral index 2. (Maximum length /Maximum height)	Depth /Maximum height
Putz (Sobotta)	46.55, 47.41, 41.10, -	90.63, 125.0, 132.5, -	-, -, 3.75, 25.58
Rohen	42.5, 37.92, -	-, 118.60, -	-, -, 26.88
Moore	53.85, 57.83, 47.57, 45.45	100.0, -, 75.74, 85.71	-, -, -, -
McMinn	52.69, -, -	-, 101.09, -	-, -, 17.39
Netter	37.97	114.49	16.67
Pansky	35.0	106.19	14.16
Köpf-Maier	54.41, 46.07, 46.25, -	-, 136.92, -, -	-, -, -, 16.18
Hole	41.18	104.62	-
Mean of several atlases	45.86 ± 11.97	107.62 ± 31.88	23.44 ± 9.28
Korean	47.28 ± 6.73	98.26 ± 11.13	16.67 ± 9.81

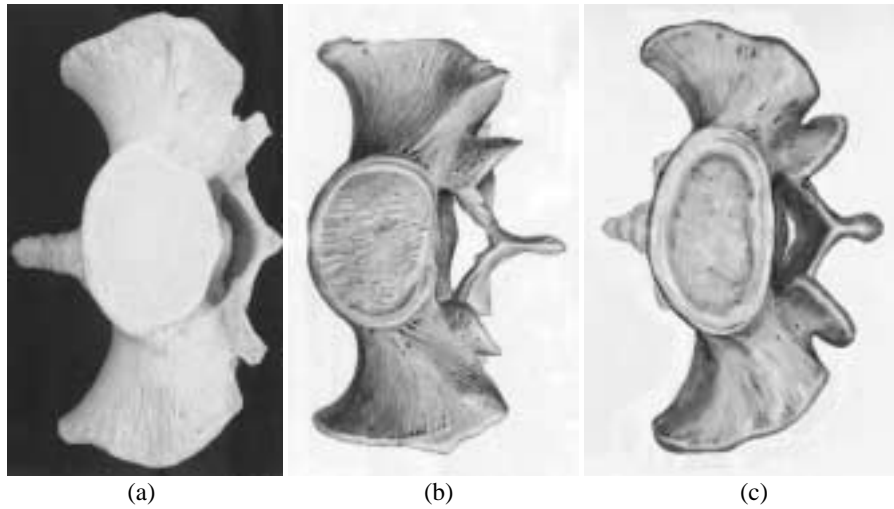


Fig. 2. The drawing of Korean sacrum and comparison to representative foreign atlas, (a) viewed from above : the sacrum in the atlas by Rohen, (b) the sobotta atlas by Putz and Pabft, and (c) the drawing of Korean sacrum based on the Korean standard morphometrics.

Table 2. Comparison of index between several atlases : sacrum

	Maximum breadth /Maximum height	Acetabular length /Maximum height	Acetabular length /Maximum breadth	Ischiatic length /Maximum height
Putz (Sobotta)	65.8, 70.48	36.92, -	56.03, -	40.19, -
Rohen	66.63, 50.85	28.26, -	42.41, -	42.39, -
Moore	63.40, 70.78	23.53, 36.36	37.11, 51.38	41.83, -
McMinn	69.89, 69.65, 67.49	26.70, -, -	38.21, -, -	44.32, -, -
Thiel	72.17	-	-	-
Netter	65.14, 67.52, 67.24	28.44, -, -	43.66, -, -	43.12, -, -
Pansky	76.35, 81.17	24.32, -	31.86, -	40.54, -
Köpf-Maier	66.30, 73.37	26.09, -	39.34, -	43.48, -
Hole	68.97, 70.22	68.33, -	29.89, -	43.33, -
Mean of several atlases	68.61 ± 17.76	28.69 ± 8.23	42.22 ± 13.81	42.88 ± 4.25
Korean	77.32 ± 6.89	26.95 ± 3.84	34.27 ± 2.73	42.47 ± 5.18

뼈 (hip bone)를 한 쌍으로 맞춰서 온전한 골반뼈 (pelvis)를 만들 수가 없었기 때문에 계측군을 볼기 뼈에 한정했다. 한국인의 볼기뼈 지수들과 9종의 그림교재들과의 비교 지수들은 Table 2, 3과 같다. 특히 한국인의 볼기뼈 중 두덩뼈 길이/최대높이 및 두덩뼈 길이/최대너비의 지수는 Rohen 등 (1998), Moore와 Arthur (1999) 및 Pansky (1996)의 그림교재의 지수에 비하여 아주 작은 지수 값을 나타냈는데, 그 차이는 무려 22.73~27.55였다. 한편 한국인

의 볼기뼈 중 두덩뼈 길이/최대높이 및 두덩뼈 길이/최대 너비의 지수는 각각 41.21 및 55.28로서 그림교재의 평균지수(각각 25.15 및 37.14)보다 각각 16.06 및 18.14 정도 매우 높은 지수를 보였다. 또한 볼기뼈 중 최대너비/최대높이의 지수는 77.32로서 그림교재 (68.61)에 비하여 7.71 정도 높은 지수를 나타냈다. 그러나 폐쇄구멍의 최대길이/최소길이의 지수는 75.96으로서 그림교재의 지수(87.62)에 비하여 11.66 정도 낮은 지수를 나타냈다. 또한 절구오목길

Table 3. Comparison of index between several atlases : sacrum

	Ischiatic length /Maximum breadth	Pubic length /Maximum height	Pubic length /Maximum breadth	Obturator foramen long length /Short length
Putz (Sobotta)	60.99, -	29.44, -	44.68, -	-, -
Rohen	63.62, -	18.48, -	27.73, -	80.0, -
Moore	65.98, -	18.48, -	27.73, -	-, -
McMinn	63.41, -, -	33.52, -, -	47.97, -, -	-, -, -
Thiel	-	-	-	-
Netter	66.20, -, -	23.85, -, -	36.62, -, -	-, -, -
Pansky	53.10, -	21.62, -	28.32, -	-, -
Köpf-Maier	65.57, -	22.83, -	34.43, -	-, -
Hole	68.33, -	29.89, -	43.33, -	95.24, -
Mean of several atlases	63.4 ± 10.3	25.15 ± 8.37	37.14 ± 10.83	87.62 ± 7.62
Korean	56.92 ± 4.45	41.21 ± 3.82	55.28 ± 4.84	75.96 ± 3.0

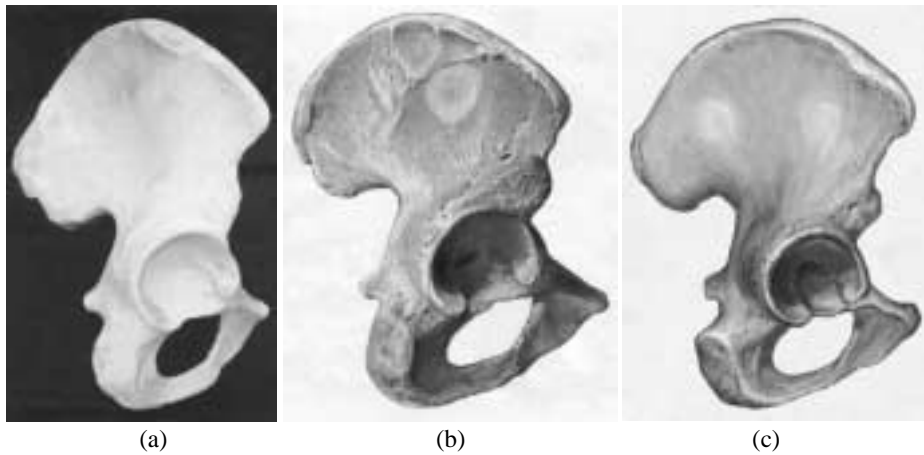


Fig. 3. The drawing of Korean hip bone and comparison to representative foreign atlas : (a) the hip bone in the atlas by Rohen, (b) the sobotta atlas by Putz and Pabft, and (c) the drawing of Korean hip bone based on the Korean standard morphometrics.

이/최대높이 및 공동뼈길이/최대높이의 지수도 그림 교재의 지수에 비하여 각각 7.95 및 6.48 정도 작은 지수를 나타냈다. 그러나 절구오목 길이/최대높이 지수 및 공동뼈 길이/최대높이의 지수는 1.74 및 0.41 정도로 근소하게 낮은 지수를 보였다(Table 2, 3).

3. 넓다리뼈 (femur)

한국인의 넓다리뼈 지수들과 7종의 그림교재들과의 비교 지수들은 Table 4, 5와 같다. 한국인 넓다리

뼈의 모든 지수들은 대부분의 그림 교재들의 지수들과 큰 차이를 나타내지 않았다. 한편 한국인 넓다리뼈의 모든 지수들은 그림교재의 평균지수에 비하여 약간 높은 지수를 나타냈다. 즉 넓다리뼈의 뒤면면쪽너비/최대길이의 지수는 21.02로서 그림 교재 (18.62)에 비하여 2.40 정도 높은 지수를 나타냈다. 또한 뒤면 몸쪽길이/최대길이, 머리너비/몸쪽너비, 중간너비/최대길이 및 가쪽면쪽 너비/최대길이의 지수는 그림교재보다 1.22~1.66 정도 큰 지수를 보였으나, 큰돌기-작은돌기/최대길이는 0.42 정도 높은 지

Table 4. Comparison of index between several atlases : hip bone

	Proximal breadth (posterior view) /Maximum length	Greater trochanter -Lesser trochanter /Maximum length	Breadth of head /Proximal maximum breadth
Putz (Sobotta)	21.26	17.60	55.17
Rohen	20.25	17.09	53.12
Moore	22.22	20.51	57.69
Netter	23.08	17.95	44.44
Pansky	22.48, 17.54	17.05, 14.04	48.48, 55.00
Köpf-Maier	20.47	12.28	54.29
Hole	23.27	19.81	48.65
Mean of several atlases	21.32±3.78	17.04±4.76	52.08±7.64
Korean	22.93±3.45	17.47±2.67	53.47±2.80

Table 5. Comparison of index between several atlases : hip bone

	Middle breadth /Maximum length	Distal breadth (posterior view) /Maximum length	Distal breadth (lateral view) /Maximum length
Putz (Sobotta)	6.60	18.70	12.10
Rohen	6.33	18.35	18.35
Moore	6.84	18.80	-
Netter	6.82	20.0	-
Pansky	6.20, 5.26	18.60, 17.54	-, -
Köpf-Maier	5.26	18.13	12.57
Hole	6.92	18.87	-
Mean of several atlas	6.28±1.02	18.62±1.38	14.34±4.01
Korean	7.50±0.92	21.02±4.44	16.0±3.01

Table 6. Comparison of index between several atlases : femur

	Proximal breadth (posterior view) /Maximum length	Middle breadth (anterior view) /Maximum length	Middle breadth (lateral view) /Maximum length	Distal breadth (anterior view) /maximum length
Putz (Sobotta)	21.71	6.20	-	15.74
Rohen	19.17	5.11	-	13.42
Moore	18.37	6.12	-	14.29
Netter	23.04	7.32	-	14.63
Pansky	26.85	7.41	-	16.67
Köpf-Maier	20.39	5.26	-	13.16
Hole	22.75	6.35	-	17.99
Mean of several atlases	21.75±5.10	6.25±1.16	-	15.13±2.86
Korean	21.71±4.98	5.71±3.51	7.71±3.76	14.57±4.33

수를 나타냈다 (Table 4, 5).

4. 정강뼈 (tibia)

한국인의 정강뼈 지수들과 7종의 그림교재들과의

비교 지수들은 Table 6과 같다. 한국인 정강뼈 또한
 넓다리뼈와 마찬가지로 대부분의 그림교재들과 비
 슷한 지수를 나타냈다. 한국인 정강뼈의 모든 지수
 들은 그림교재의 평균지수에 비하여 전체적으로 약
 간 낮은 지수를 나타냈다. 즉 정강뼈의 몸쪽너비/최

대길이의 앞면중간 및 먼쪽너비/최대길이의 지수는 그림교재 (18.62)에 비하여 0.04~0.56 정도 낮다. 그러나 정강뼈의 가쪽중간너비/최대길이는 7.71이었으나, 평면상의 그림교재에서는 다른 지수와 통일된 일관적 지수를 산출할 수가 없어서 비교가 곤란했다 (Table 6).

5. 종아리뼈 (fibula)

한국인의 종아리뼈 지수들과 7종의 그림교재들과의 비교 지수들은 Table 7과 같다. 한국인의 종아리뼈 역시 넙다리뼈 및 정강뼈와 마찬가지로 대부분의 그림교재들과 비슷한 지수를 나타냈다. 한편 한국인 종아리뼈 중 몸쪽너비/최대길이의 지수는 9.01로서 그림교재의 평균 지수(8.01)보다 1.00 정도 높



Fig. 4. The drawing of Korean femur and comparison to representative foreign atlas : (a) the femur in the atlas by Rohen, (b) the sobotta atlas by Putz and Pabft, and (c) the drawing of Korean femur based on the Korean standard morphometrics.



Fig. 5. The drawing of Korean tibia and fibula and comparison to representative foreign atlas : (a) the tibia and fibula in the atlas by Rohen, (b) the sobotta atlas by Putz and Pabft, and (c) the drawing of Korean tibia and fibula based on the Korean standard morphometrics.

Table 7. Comparison of index between several atlases : tibia, fibula

	Proximal breadth /Maximum length	Middle breadth /Maximum length	Distal breadth /Maximum length
Putz (Sobotta)	8.33	3.97	7.14
Rohen	7.05	3.21	5.13
Moore	8.33	3.13	6.25
Netter	7.78	4.44	6.11
Pansky	8.37	4.65	7.44
Köpf-Maier	7.00	3.33	6.33
Hole	9.24	4.35	6.52
Mean of several atlases	8.01 ± 1.23	3.87 ± 0.78	6.42 ± 1.31
Korean	9.01 ± 1.2	3.60 ± 0.88	6.61 ± 2.01

고, 중간너비/최대길이 및 먼쪽 너비/최대길이의 지수도 그림교재에 비하여 0.19~1.00 정도 높은 지수

를 나타냈다(Table 7).



Fig. 6. The drawing of Korean lower limb and comparison to representative foreign atlas : (a) the lower limb in the atlas by Rohen, (b) the sobotta atlas by Putz and Pabft, and (c) the drawing of Korean lower limb based on the Korean standard morphometrics.

6. 넓다리뼈, 정강뼈 및 종아리뼈의 길이 비교

한국인의 다리뼈 지수들과 7종의 그림교재들과의 비교 지수들은 Table 8과 같았다. 한국인 다리뼈의 길이에 대한 지수 중 정강뼈/넓다리뼈 및 종아리뼈/넓다리뼈의 지수는 대부분의 그림교재에 비하여 컸으나, 특히 Hole (1990)의 그림교재에 비하여 아주 큰 지수의 차이(각각 19.28 및 16.67)를 나타냈다. 한편 한국인 다리뼈의 길이에 대한 지수들은 팔뼈의 길이에 대한 지수와는 다른 양상을 보였다. 즉, 정강뼈/넓다리뼈 및 종아리뼈/넓다리뼈의 길이에 대한 지수는 그림교재의 평균지수에 비하여 각각 12.22 및 9.84 정도 높은 지수를 나타냈으나, 종아리뼈/정강뼈의 지수는 오히려 3.11 정도 낮은 수치를 나타냈다(Table 8).

고찰

본 연구에서는 한국인과 다른 외국의 그림교재들 간의 골격 표본 지수의 차이점을 통계지수를 산출한 후 서로 비교 관찰하였다.

1. 엉치뼈

그림교재에서 제시된 지수는 백인의 지수와 대체로 유사하면서도(Trotter와 Lanier 1945), 엉치뼈 지수 2는 편차가 매우 컸으며, 한국인의 sacral index와는 10 point까지 차이가 났다. 또한 한국인의 엉치뼈의 깊이 지수가 그림교재보다 작은 것은 그림교재의 엉치뼈가 한국인보다 더 깊게 휘어져 있기 때문이며, 따라서 골반출구의 길이가 짧아지는 원인이 된다. 엉치뼈는 인종과 성별에 따라 큰 차이가 있으며(Trevisi 1967, Choi와 Jung 1999), 엉치뼈의 직선 거리는 남자가 더 길고, 최대너비는 남녀차이가 없다고 보고된 바 있다(Oshima 1965). 그러나 엉치뼈 지수 2가 모든 인종에서 여성이 남성보다 더 큰 이유는 여성의 엉덩이너비가 남성보다 더 크다는 것을 의미하며, 한국인의 엉덩이너비는 백인보다 상대

Table 8. Comparison of index between several atlases : lower limb

	Tibia/Femur	Fibula/Femur	Fibula/Tibia
Putz (Sobotta)	83.12, -	81.81, -	98.44, 99.00
Rohen	78.13, -, 77.53	79.17, -, 75.28	101.33, 99.68, 97.10
Moore	-, 85.84	-, 83.13	95.41, 97.18
Netter	-	-	97.56
Pansky	-	-	99.54
Köpf-Maier	-, 78.02	-, 72.53	98.03, 92.96
Hole	72.12, -	70.19, -	97.33, 97.35
Mean of several atlas	79.08±6.96	77.02±6.83	97.76±4.80
Korean	91.30±5.93	86.86±5.64	94.65±1.20

적으로 더 작으나 엉덩이의 아래위 길이가 상대적으로 더 길다.

2. 볼기뼈

골반뼈 및 볼기뼈는 일반 다른 뼈들과 달리 성별 판단에 기본이 되는 중요한 뼈다. 특히 한국인 여성의 골반뼈는 남성보다 더 둥글고 넓은 모양을 하고 있으며(Jang과 Na 1953), 또한 골반뼈의 각 부분별 지수는 인종에 따라서 큰 차이를 보인다(Kimura 1982). 나이에 따른 골반뼈의 지수도 달라, 나이가 들수록 최대 골반너비는 크나, 넓다리뼈 머리사이 및 넓다리뼈 큰돌기 사이거리는 오히려 작아진다고 한다(Song 등 2001). 그림교재에 제시된 골반뼈들 사이에 서로 큰 편차가 있어서 일관성은 좀 떨어지나, 남녀 차이는 모든 지수 값과 각도에서 분명하게 차이를 나타냈다. 그러나 비교계측 대상군인 한국인의 다른 뼈에서는 완전히 결합되어 쌍을 이룬 골반뼈를 찾을 수가 없어서 비교계측군은 볼기뼈(hip bone)에 한정했다. 한국인 볼기뼈의 최대너비/높이 지수는 그림교재보다 10 point 정도 더 컸으며, 또한 절구오목길이/최대길이 및 절구오목길이 지수/최대 넓이 지수를 계측한 결과 한국인의 볼기뼈 너비가 높이보다 큰 지수를 나타냈다. 이러한 결과는 절구오목의 크기가 한국인이 더 작으며, 한국인의 볼기뼈가 그림교재보다 높이가 더 높고 또한 너비도 더 넓다는 것을 의미한다.

3. 넓다리뼈

넓다리뼈의 길이는 위팔뼈와 마찬가지로 신장에 정비례하며, 남녀에서도 평균 신장이 더 큰 남성이 여성보다 더 긴 최대길이를 보여준다. 또한 넓다리뼈머리와 넓다리뼈몸통과의 각도 차이로 성별 판별의 정확도를 높일 수 있다(Lee 등 2005).

그림교재에 제시된 넓다리뼈 지수는 각 그림교재 간의 편차가 적어서 매우 안정적이었고, 넓다리뼈의 특성상 뼈의 모양이 보이는 시점에 따라 다양하여 여러가지의 계측치를 도출할 수 있었다. 한국인의 넓다리뼈 몸쪽너비/길이 지수가 그림교재보다 더 컸으며, 특히 Rohen(1998)의 그림교재와 비교하면 그

차이가 더욱 크다. 이러한 결과는 그림교재에서 넓다리뼈가 굵고 짧게 그려져 있는 것을 감안할 때 한국인보다 그림교재에서의 넓다리뼈의 길이가 상대적으로 더 길기 때문일 것으로 생각된다. 또한 한국인의 넓다리뼈에서 모든 항목의 지수값이 그림교재보다 더 컸으며, 특히 먼쪽관절부위는 뒤면일 경우에 큰 편차를 보였다. 이는 Rohen(1998)의 실제 사진과의 비교에서도 비슷한 편차를 보여주었다.

4. 정강뼈, 종아리뼈

기존에 보고된 정강뼈 윗면의 실제 계측치는 한국인이 백인 및 일본인보다 더 작으나, 모든 인종에서는 남성이 여성보다 크다. 근래에 들어 백인들은 남성과 여성 모두에서 감소되었으나, 한국인에게서는 남성은 감소세를, 여성은 증가세를 보이고 있다(Chung 등 1992).

한국인의 모든 정강뼈 지수는 그림교재보다 작아서, 넓다리뼈와는 다른 양상을 보여주었다. 그러나, Rohen 등(1998)의 실제사진에서 정강뼈의 지수는 모든 항목에서 한국인보다 작았는데, 이와 같은 교재들 간의 차이는 다른 그림교재들은 긴뼈에 대한 과장된 표현 때문에 생기는 것으로 생각된다.

한국인의 종아리뼈 길이 지수만 그림교재보다 약간 컸으며, 특히 모든 항목에서 Rohen 등(1998)의 그림교재보다 한국인의 지수 값이 더 크게 나타남을 알 수 있었다, 또한 그 편차가 말단부위에서 더 심한 양상을 나타냈다.

한편 넓다리뼈, 정강뼈 및 종아리뼈의 길이에 대한 지수를 보면 한국인의 다리뼈 길이의 지수들은 개개의 그림교재들과 큰 차이를 나타냈다. 즉 한국인의 정강뼈/넓다리뼈 및 종아리뼈/넓다리뼈의 지수는 그림교재의 지수보다 아주 많이 컸으나, 종아리뼈/정강뼈의 지수는 한국인보다 그림교재에서 약간 더 큰 수치를 나타냈다. 이와 같은 결과는 한국인의 전체 다리길이가 그림교재보다 짧은데, 그것은 종아리길이 때문이 아니라 넓다리 길이가 상대적으로 짧기 때문이라는 것을 의미한다.

이상과 같이 한국인의 인체를 구성하고 있는 골격에 대한 계측치를 산출하여 연구한 한국인의 골

격 체형은 우리나라에서 기존에 사용하고 있는 외국의 의학 그림교재들과 큰 차이를 나타냄을 알 수 있었다. 즉, 많은 외국의 그림교재들이 백인의 골격 계측에만 부합되게 제작되었거나 혹은 실제 계측 없이 과장되고 왜곡되게 표현된 그림교재들도 찾아 볼 수 있었다. 실제로 올해 경희의대에 골격 실습자료로 도입된 골격 역시 백인의 골격형으로서 한국인의 골격과는 큰 차이를 보였다.

한국에서 근대적 의학교육이 시작된 지도 이미 1 세기가 넘었고, 현재 한국의 의학분야는 타 분야에 비하여 눈부신 발전을 거듭한 것은 부인할 수가 없다. 그러나 애석하게 우리는 지금까지도 서양인의 체형에 맞추어 제작된 의학교재 뿐만 아니라 의료 장비들을 사용하고 있는 실정이다. 지금이라도 하루 속히 한국인 고유의 체형을 기본으로 한 한국형 그림교재들을 비롯한 각종 의료장비 등의 제작은 물론 보급을 서둘러야 할 시점이라고 생각된다. 따라서 본 연구는 외국인과 외국인이 모델로 된 그림교재에 제시된 사진 혹은 그림들과의 비교를 통하여 한국인 체형에 부합되는 한국인의 골격 그림교재를 제작하기 위한 이론적 준비의 일환으로 기획되었다. 더욱이 본 연구는 우리나라에서는 처음으로 기획되고 연구된 것으로서, 한국인 골격의 표준계측에 따른 그림교재의 제작이라는 실질적인 연구를 진행하는데 있어서 기초적인 자료를 제공할 것으로 기대되며, 또한 해부학자들은 물론 많은 미술해부학자들이 배출되어 그들의 활발한 연구와 참여가 뒷받침되어야 할 것으로 생각된다.

참 고 문 헌

Chang SY, Na SJ : Studies on the Korean pelvis: I. The results of measuring incisura ischiadica major. II. The results of measuring the hip bones by Weidenreich's method. J Seoul Univ College of Medicine 1: 8-28, 1953. (in Korean)
 Choi BY, Chung IH : Sex discrimination with the metric measurements of the Korean dried pelvic bones by discriminant function analysis, Korean J Phys Anthropol 12: 151-157, 1999. (in Korean)
 Chung MG, Shin JK, Cho HJ, Joo K, Chung IH : Measure-

ment in the proximal part of the tibia in Korean. Korean J Phys Anthropol 5: 201-209, 1992. (in Korean)
 Han SH, Park C, Kang KL, Huh YB, Kim JH, Ahn HK : Anthropometric study for atlas according to standardized Korean skeleton (1)-skull, upper limb, Korean J Phys Anthropol 18: 77-88, 2005. (in Korean)
 Hole JW Jr : Human Anatomy and Physiology, 4th edi., USA, Wm. C. Brown, pp 215, 225-232, 1990.
 Ishida H : Flatness of facial skeletons in siberian and other circum-pacific populations. Z Morph Anthropol 79: 53-67, 1992. (In Japanese)
 Kimura K : A base-wing index for sexing the sacrum. J Anthropol Soc Nippon, 90: 153-162, 1982. (in Japanese)
 Köpf-Maier P : Wolf-Heidegger's Atlas of Human Anatomy, Berlin, Karger, Vol. 1, pp 34-35, 170-213, 2000.
 Krogman WM, Iscan MY : In the human skeleton in forensic medicine. 2nd. Charles C. Thomas, Springfield, 1986.
 Martin R : Lehrbuch der Anthropologie. 2. Aufl. Jena, Gustav Fischer, 1928.
 McMinn RMH, Hutchings RT, Pegington J, Abrahams P : A Colour Atlas of Human Anatomy, 3rd edi., London, Wolfe, pp 84-86, 259-287, 327-331, 1993.
 Moore KL, Arthur DF : Clinically Oriented Anatomy, 4th Edi., Philadelphia, lippincott Williams & Wilkins, pp 444-446, 504-653, 1999.
 Lee JH, Kim DI, Kwak DS, Lee UY, Kim YS, Park DK, Han KH, Han SH : Estimation of maximum femoral length from fragmentary femur. Korean J Phys Anthropol 18: 247-254, 2005. (in Korean)
 Netter FH : Atlas of Human Anatomy, 3rd edi., Summit NJ : CIBA-GEIGY, pp 468-473, 495-497, 2004.
 Oshima T : Antropological studies on the sacrum of recent Japanese in the middle Kyshu district. J Kumamoto Med Sco 39: 779-822, 1965. (in Japanese)
 Pansky B : Review of Gross Anatomy, 6th edi., New York, McGraw-Hill, pp 199, 507-571, 1996.
 Putz R, Pabft R : Sobotta Atlas of Human Anatomy. 12th edi., Baltimore, Williams & Wilkins, Vol. 2, pp 10-11, 261-306, 1997.
 Rohen JW, Yokochi C, Lütjen-Drecoll E : Color of Atlas of Anatomy, 4th edi., New York, Williams & Wilkins, pp 407-425, 1998.
 Song WC, Shin HJ, Sohn HJ, Park DJ, Koh KS : Change of morphologic pelvis according to age in Korean women :

— 그림교재 제작을 위한 계속 연구 (II) —

- Radiologic Study. Korean J Phys Anthropol 14: 299-305, 2001. (in Korean)
- Thiel W : Photographic Atlas of Practical Anatomy, Berlin, Springer, Vol. 1, pp 352-369, 369-413, 1999.
- Trevisi M : Comparative anatomical study of the general architectonic of the sacral vertebral. Atti Accad Fisior Siena Medicofis 16: 249, 1967.
- Trotter M, Lanier PF : Hiatus canalis sacris in American Whites and Negroes. Human Biol 17: 368, 1945.
- Trevisi M : Comparative anatomical study of the general

K C I

Abstract

**Anthropometric Study for Atlas According to Standardized
Korean Skeleton (2)-Sacrum, Hip Bone, and Lower Limb**

Sang-Hee Han, Chan Park, Young-Buhm Huh,
Jung-Hye Kim, Hee-Kyung Ahn

Department of Anatomy, School of Medicine, Kyung Hee University

Current anatomy education in Korea has been dependent upon foreign textbooks and atlas. Various models and medical devices commonly used in Korea were imported from overseas. Now, it is necessary to design, produce and supply medical education, operative tools and treatment supportive devices customized to Korean human body and constitution. Accordingly, this is the time to assemble and deliver medical data to Korean population.

Indices from the measurement for various types of bones were calculated, and the results were compared with data from foreign atlas and pictures. Individual drawings of bones from sacrum, hip bone and lower limb were made by using parameters we calculated, thus the atlas of Korean skeleton was constructed from artistic anatomical point of view. As a result, there were significant differences between Korean skeletons and the medical drawings from the overseas edition, and also we found numerous exaggerated and false dimensions without actual measurement.

In the present study, we primarily focused on building musculoskeletal system of Korea population and set our goal as utilizing its graphic data for medical education in Korea. The present study would be the first study preparing theoretical foundations of Korean skeletal graphic system based on Korean body shape by comparison with other ethnic groups and foreign graphical models. Simultaneously, we conducted practical construction of the skeletal atlas by employing Korean standard measure data.

Key words : Anatomy education, Korean standard measures, Korean skeleton