

한국인 정상성인에 있어서 대퇴골 길이와 신장과의 상관관계에 대한 연구

지방공사 강남병원 정형외과 • *지방공사 강남병원 방사선과 • **서울대학교 의과대학 정형외과학교실

김근우 • 김상립 • 고한석 • 오환진 • 김덕호 • 김대영* • 김영민**

= Abstract =

A Study for the Correlation Between the Body Height and the Maximum Femoral Length in the Normal Adult Korean

Keun Woo Kim, M.D., Sang Lim Kim, M.D., Han Suk Ko, M.D., Whan Jin Oh, M.D.
and Deog Ho Kim, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Kang Nam General Hospital Public Corporation, Seoul, Korea

Dae Young Kim, M.D.

Department of Radiology, Kang Nam General Hospital Public Corporation, Seoul, Korea

Young Min Kim, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, College of Medicine, Seoul National University Hospital,
Seoul, Korea

To clarify the correlations between the body height and maximum femoral length, we carried out orthoscanographic study in 187 normal adult Koreans (male; 80, female; 107).

The results are as follows:

1. The average femoral length was 43.73 ± 2.13 cm for male, and 40.53 ± 2.03 cm for female.
2. The ratio of the femoral length to the height was $26.10 \pm 0.82\%$ for male, and $35.91 \pm 0.77\%$ for female. The coefficient of correlation was 0.78 and 0.80, respectively.
3. The regression equation was

$$Y = -7.76 + 0.31X \text{ for male} \quad Y = -2.85 + 0.28X \text{ for female.}$$

(X: body height. Y: maximum femoral length)

Key Words: Body height, Femoral length, Correlation.

서 론

인체 측정치 상호간에는 깊은 상관관계가 있는데 예를들면 키가 큰 사람은 자연히 상지 및 하지의 길이도 그 사이에 어느 정도의 비를 가지고 있다. 그러나 신체 각부의 각종 측정치는 항상 비례하는 것만은 아니고 각 개체에 따라 그 관계가 복잡 미묘한 것으로 이런 관계를 간단한 수치로 표시한 것이 상관계수이다.

신체 측정치의 환산이 필요한 때는 상관계수 또는 이에서 산출되는 회귀계수가 절대로 필요한 것

이기 때문에 상관계수의 필요성은 더욱 절실하게 된다.

Pearson이 상관계수를 신체 측정치에 처음으로 이용한 이후 Elderton, Orensteen, Cripps등이 백인의 신체 측정치 상호간의 상관계수를 이용하여 신체 각부의 추산치에 관한 연구가 있고, 한국인에 관한 것으로는 태아의 신체 각 부위 사이의 상관관계가 규명된 바 있었다¹⁾.

본 지방공사 강남병원 정형외과에서는 대퇴골 전 자부 및 간부 골절 치료의 한 방법으로 골수강내금속 내고정술을 시행하던중 정(nail)의 정확한 길이의 중요성을 인식하게 되었다. 대퇴골의 길이를 측

정합에 있어서 건축 대퇴골을 방사선 촬영하여 보기도하고 수술중 fluoroscopy를 이용해 보기도하였으나 불편한 점이 많았다. 이에 한국인 정상 성인에서의 우측 대퇴골과 신장과의 관계를 조사하여대퇴골의 길이와 신장과의 상관계수 및 회귀방정식을 유도해내어 이에 보고하는 바이다.

재료 및 방법

1. 재 료

지방공사 강남병원 정형외과에서는 전신 상태가 양호하고 과거에 골반골이나 대퇴골 손상을 받은 적이 없고 현재 이학적 검사상 이상이 없는 21세에서 65세 사이의 정상 성인 남자 80명 및 여자 107명을 선택하여 신장 측정과 아울러 orthoscanography를 이용하여 대퇴골의 최대장을 측정하였다.

2. Orthoscanography

Orthoscanography를 실시할때는 cassette와 X-ray tube 사이의 거리를 1m로 하여 슬개골이 천정을 보도록 한 상태에서 대퇴골 양측과의 후단을 수평으로 놓고 금속자를 대전자의 중심점과 내측과의 중심점을 연결한 선상에 위치한 후 X선 투시기로 중심점에 위치한지 확인하여 고관절과 슬관절을 각각 촬영하였다(Fig. 1)^{4,5)}.

3. 측정치의 통계처리

Hardware는 미국 Data General사의 ECLIPSE 계열 Super-mini급 MV/4000 컴퓨터를 사용하고, 응용 software는 20여개의 sub-program으로 구성되어 있는 SPSS(Statistical Package for Social Science)를 이용하였다.

연구 결과

남자에 있어서 신장은 156.4cm에서 180.0cm의 분포로 평균 167.49 ± 5.38 cm이었으며, 대퇴골의 길이는 39.0cm에서 48.8cm의 분포로 평균 43.73 ± 2.13 cm이었고 대퇴골이 신장에 대하여 차지하는 비율은 $26.10 \pm 0.82\%$ 였다(Table 1).

여자에 있어서는 신장은 145.0cm에서 169.8cm로 평균 156.40 ± 5.88 cm이고, 대퇴골의 길이는 36.2cm에서 45.6cm로 평균 40.53 ± 2.03 cm이었으며 대퇴골이 신장에 대하여 차지하는 비율은 $25.91 \pm 0.77\%$ 였다(Table 2).

남녀 각각 5cm 단위로 그룹을 만들어 대퇴골의 최대장이 신장에서 차지하는 비율에 대한 T검정을 시행한 결과 남자에서는 각 그룹간의 유의한 차가 없었으나 여자에서는 1군과 4군에서 유의한 차이를 보였다(Table 1, 2).

신장과 대퇴골의 상관계수 Y는 남자에서 0.78, 여자에서 0.80으로 모두 고도의 상관관계를 보였다.

신장에서 대퇴골의 길이를 추산하는 회귀방정식은 남자에서 $Y = -7.76 + 0.31X$, 여자에서는 $Y =$

Fig. 1. An example of the spotted orthoscanogram, which shows the hip and knee joints.

Table 1. Femoral length by orthoscanographic measurement(male)

Mean count STD DEV	155-159.9 I	160-164.9 II	165-169.9 III	170-174.9 IV	175-180 V	Row Total
Body height(cm)	158.73 6 1.21 41.15	162.26 18 1.35 42.10	166.30 24 1.34 43.36	171.53 24 1.41 45.00	177.25 8 2.05 46.61	167.49 80 5.38 43.73
Femoral length(cm)	6 1.32 25.92	18 .87 25.96	24 1.97 26.07	24 1.35 26.23	8 1.23 26.30	80 2.13 26.10
Percentile*(%)	6 .79	18 .50	24 1.12	24 .74	8 .65	80 .82

* Student T test between groups: Not significant(P>0.05)

#GR=Group, STD DEV.=Standard Deviation

Table 2. Femoral length by orthoscanographic measurement (female)

Mean count STD DEV	145-149.9 I	150-154.9 II	155-159.9 III	160-164.9 IV	165-170 V	Row Total
Body height(cm)	147.61 14 1.60 37.71	152.39 32 1.54 39.46	157.13 30 1.53 41.00	162.17 18 1.31 42.24	166.10 13 1.40 42.75	156.40 107 5.88 40.53
Femoral length(cm)	14 .67 25.55	32 1.18 25.90	30 1.23 26.09	18 1.36 26.04	13 1.87 25.74	107 2.03 25.91
Percentile*(%)	14 .53	32 .78	30 .72	18 .75	13 1.00	107 .77

* Student T test: $P < 0.05$ between Group 1 and IV

#GR=Group, STD DEV.=Standard Deviation

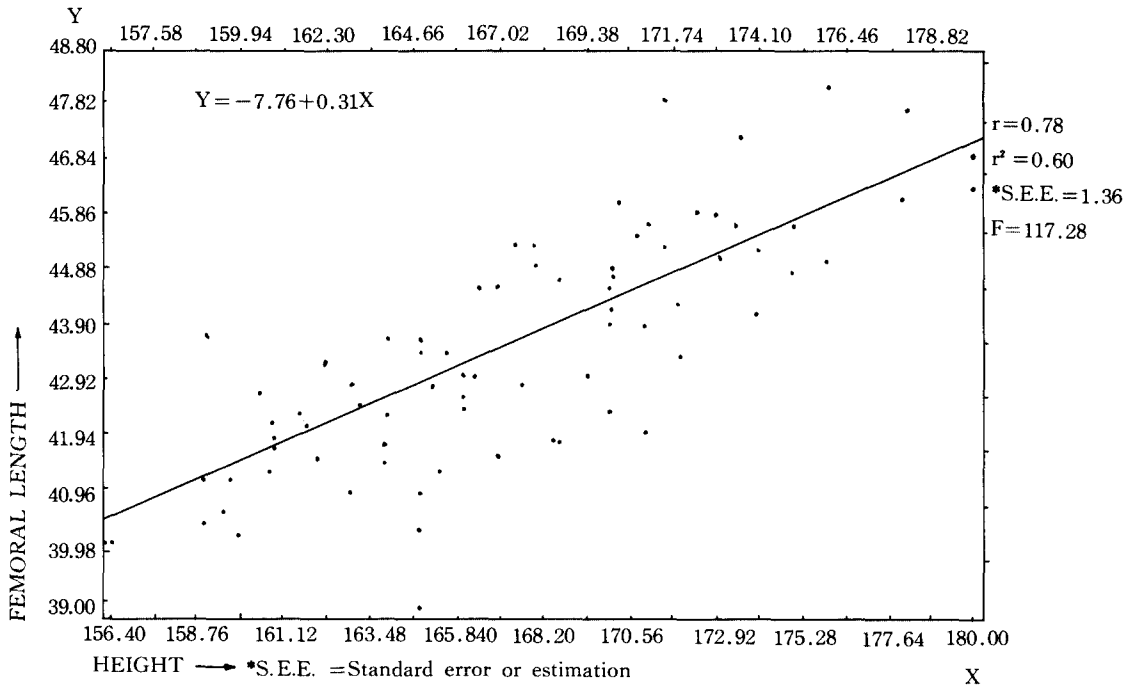


Fig. 2. Scattergram and a regression equation in the male.

-2.85+0.28X로 나타낼 수 있었다(X; 신장, Y; 대퇴골의 길이) (Fig. 2, 3).

고 찰

대퇴골 간부 및 전자부 골절 치료의 한방법인 골수강내 금속 고정술을 시행함에 있어 무엇보다도 내 고정 금속의 정확한 길이를 수술 전에 아는것이 중요하다. 이를 알기 위해 전측 대퇴골을 방사선 촬

영하여 보기도 하였으나 불편한 점이 많았다. 이에 저자들은 내 고정 금속 삽입술에서 부정확한 길이에 의한 합병증을 줄이면서 내 고정 금속의 길이를 추산하는 간편한 방법을 고안할 목적으로 한국인 정상 성인 187명에 대하여 신체 제측과 orthoscanography를 이용한 대퇴골의 길이를 측정하여 이를 통계처리하여 이들 사이의 상관계수 및 회귀방정식을 유도해내었다.

연구 대상은 21세에서 65세 사이의 한국인 정상

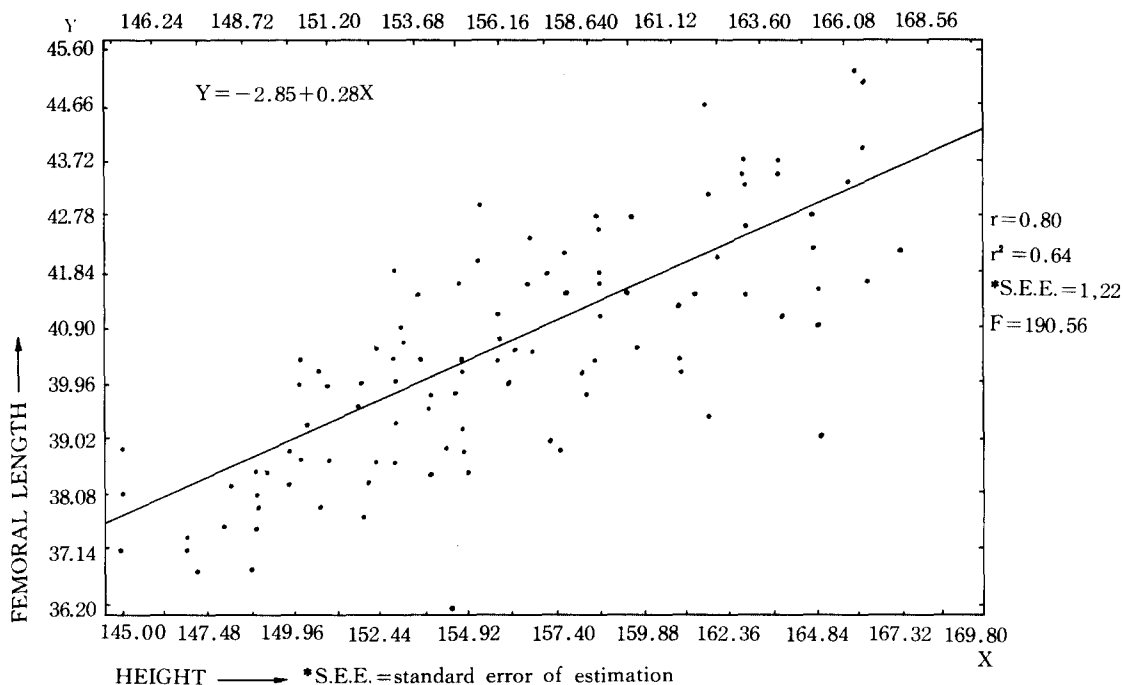


Fig. 3. Scattergram and a regression equation in the female.

성인 남자 80명, 여자 107명을 무작위 추출하였기 때문에 비교적 한국 성인을 대표할 수 있다 하겠다.

정형외과 영역에서 사지골의 길이 측정은 특히 하지에서 많이 행하여졌다.

대퇴골의 길이를 측정함에 있어서는 대퇴골 내측과의 최하단에서 대퇴골두의 최상점을 연결하는 최대 길이와 양측과를 잇는 선과 대퇴골두의 최상점을 연결하는 양과 길이의 두가지가 있다¹⁾. 그 방법으로는 대개 teleoroentgenography와 orthoroentgenography 및 Bell & Thompson의 orthoscanography 등을 들 수 있다. Teleoroentgenography는 한장의 사진에 양측 전장이 나타나 방사선 노출량을 줄일 수 있으나 확대가 심하고 film이 충분히 커야 하므로 정확한 길이를 추산하기에는 부적당하였다.

Bell & Thompson에 의한 modified spot orthoscanography는 1cm 단위로 눈금이 표시되어 있는 1cm 길이의 금속자를 사용하는데 이 금속자를 대퇴골 대전자의 중심점과 내측과의 중심점을 연결한 선상에 위치시킨후 1m거리에서 고관절과 슬관절을 각각 촬영하였다. 이렇게 촬영한 사진의 대퇴골의 최상단 및 내측과 최하단의 눈금을 읽어 이 차이를 대퇴골의 최대장으로 측정하였다. 이 방법의 장점은 확대를 최소한으로 줄일 수 있고 작은 크기의 film을 사용할 수 있다는 점이다²⁾. Nordentoft는

투시촬영기를 이용한 방법의 오차는 부정확한 초점 맞추기에서 기인한다고 하면서 정확한 초점하에서는 오차가 무시할만한 하다고 하였다³⁾.

상관관계의 정도를 해석하는데 있어서 Guilford는

<.20; 거의 무시할만한 상관관계

.20-.40; 낮은 상관관계

.70-.90; 높은 상관관계 즉 뚜렷한 관계

>.90; 매우 높은 상관관계, 즉 매우 신뢰할만한 관계.

로 해석하였다⁴⁾.

신장과 대퇴골의 상관 계수 r는 남자 0.78, 여자 0.80으로 모두 고도의 상관관계를 보였다. 또한 회귀방정식을 유도해 내었으므로 신장만 알면 대퇴골의 길이를 추산할 수 있으므로 대퇴골 금속 내고정술을 시행함에 있어서 상당한 기여를 할 것으로 사료된다.

결 론

저자들은 한국인 정상성인 187명을 대상으로하여 우측 대퇴골과 신장과의 관계를 조사하여 다음과 같은 결론을 얻었다.

1. 남자에서의 대퇴골의 평균 길이는 43.73 ± 2.13 cm이었고, 여자에서는 40.53 ± 2.03 cm이었다.

2. 대퇴골이 신장에 대하여 차지하는 비율은 남자; $26.10 \pm 0.82\%$, 여자; $25.91 \pm 0.77\%$ 이었으며 상관계수 r 은 각각 0.78 및 0.80이었다.

3. 신장에서 대퇴골의 길이를 추산하는 회귀방정식은 남자; $Y = -7.76 + 0.30X$, 여자; $Y = -2.85 + 0.28X$ 로 나타낼 수 있었다(X ; 신장, Y ; 대퇴골의 길이).

REFERENCES

- 1) 김봉건 · 박제공 · 구인회 · 팽경덕 : 정상 한국성인 대퇴골 길이와 형태측정에 대한 연구 대한정형외과학회지, 제18권 제3호, 431-435, 1983.
- 2) 남기용 · 장신호 : 한국인 태아에 있어서 상지와 하지의 상관관계 및 하지 계측치에서 전하지장을 추산하는 공식 작성에 관한 연구. 서울의대학술지 제19권 제1호, 24-30, 1978.
- 3) 오태섭 : 사회과학 데이터 분석법. 나남, 서울, 1984.
- 4) Bell, J.S. and Thompson, W.A.L.: *Modified spot scanorgraphy. Am. J. Roentgenol. Radium Ther. Nacl. Med.*, 63: 915-196, 1950.
- 5) Green, W.T., Wyatt, G. and Anderson, M.: *Orthoroentgenography As a method of measuring the Bones of the Lower Extremities. J. Bone and Joint Surg.*, 28: 60-65, 1984.
- 6) Nordentoft: *The Accuracy of Orthoroentgenographic measuremnets. Acta orthop. Scand* 34: 283-288, 1964.