

# 전산화 단층촬영을 통한 정상 한국성인의 대퇴골 형상 분석

최귀원, 최재봉, 강승백, 최광수, 이일기, 인주철\*, 김신윤\*, 유명철\*\*, 조윤제\*\*  
 한국과학기술연구원 의과학연구소, \*경북대학교 의과대학 정형외과,  
 \*\*경희대학교 의과대학 정형외과

## 서론

최근 의학의 발달로 정형외과영역의 기구나 삽입물이 발달되고 그 보급 및 사용이 보편화되고 있다. 각 기구나 삽입물이 해부학적으로 정확하게 삽입되는 것이 환자의 예후에 큰 영향을 준다고 알려져 있다. 현재 한국에서는 구미인을 대상으로 조사된 Noble 등의 자료를 토대로 만들어진 구미의 기구나 제품이 주로 사용되고 있다. 한국인의 신장이나 체격은 구미인과 비교하여 명확하게 다르기 때문에 구미에서 생산된 제품은 한국인에게 잘 맞지 않는 경우가 종종 있어 심각한 문제를 야기하기도 한다.

본 연구는 한국인의 대퇴골의 형상분석을 하여 한국인에게 적합한 기구 및 삽입물의 고안을 위한 기초 자료를 구하고자 하였다.

## 재료 및 방법

이학적 검사와 병력을 통하여 정상으로 판정된 한국성인을 남녀를 20, 30, 40, 50 및 60대이후로 5군으로 구분하고 각 군에 대하여 20명씩 200명을 선정하였다. 대상이된 각 사람의 대퇴골에 대하여 전산화단층촬영(CT)을 통해 약 60-80 화상을 얻었다. 이 얻은 화상을 가지고 Sun사의 워크스테이션에서 대퇴골의 내연(망상골과 피질골의 경계) 및 외연 등의 경계 설정작업을 Extract(Cornell) 프로그램을 이용하여 시행하였다. 이 단면자료를 모아 3차원으로 재구성하였고 좌표화 및 정상화(Normalization)된 상태에서 수치해석방법(Nonlinear Modeling, Spline Surface Treatment)을 이용하여, 전장, 대퇴골두 직경, 골두 Offset, 경부직경, 전염각도, 각 주요위치에서 대퇴골의 내경 및 외경 등과 같은 대퇴골의 형상을 대표하는 변수값에 기초하여 통계처리를 통하여 한국인 대퇴골의 형상을 구하였다.

## 결과

해석된 결과 중 주요 위치에서 내경 및 외경을 제외한 각 변수값은 표1과 같다. 주요 위치에서 내경 및 외경 등의 변수값은 표2와 같다. 각 평균치는 측정된 변수값을 그대로 사용하여 평균치와 표준편차를 구하였고(Non-normalized), 객관화된 통계처리를 위하여 대퇴골 전체길이를 100mm로 정상화한 상태에서 계산하였다.

## 결론 및 토론

여러가지 위치로 측정을 시도하였는데 각각에 따라 변수값이 다르게 계산되었다. 특히 전염각도는 민감하게 변화하였다. Table 2와 같이 근위부 부분에서 내경이 미국인을 대상으로 한 Noble의 평균치보다 약간 넓었다. 위치결정 방법과 측정 방법에 따라 대퇴골의 주요변수값의 평균값 중 일부 (특히 anteversion, neck angle, head offset, curvature)가 달라질 수 있지만 한국인의 대퇴골의 평균치는 서양의 값과는 차이가 있어 한국인 대퇴골을 대상으로 하는 정형외과용 기구나 삽입물의 고안시 얻어진 값은 매우 유용할것으로 사료된다.

Table 1. Average data of variables characterizing femoral specimen

Parameters	Unit	Average ± Standard Deviation	
		Non-normalized	Normalized
Total length	mm	417.72 ± 26.12	100.00 ± 0
Head diameter	mm	45.56 ± 3.29	10.91 ± 0.55
Head offset	°	39.44 ± 4.53	9.46 ± 1.14
Neck diameter	mm	30.18 ± 3.22	7.23 ± 0.68
Neck angle	°	125.56 ± 6.22	125.56 ± 6.22
Anteversion 2	°	17.95 ± 10.79	17.95 ± 10.79
Anteversion 1	°	13.54 ± 10.70	13.54 ± 10.70
Curvature	mm	2.06 ± 0.46	0.49 ± 0.11
Flare index		4.44 ± 0.70	4.44 ± 0.7

Table 2. Width at main position of femur

Main Position Width (Unit : mm)	Average ± Standard Deviation	
	Non-normalized	Normalized
lesser trochanter level +5% upper		
ML inner	47.96 ± 4.90	11.43 ± 1.07
AP inner	33.99 ± 3.22	8.14 ± 0.66
ML outer	55.43 ± 4.55	13.29 ± 1.06
AP outer	38.70 ± 3.18	9.28 ± 0.67
lesser trochanter level		
ML inner	30.42 ± 4.32	7.28 ± 0.86
AP inner	28.30 ± 3.42	6.79 ± 0.85
ML outer	38.66 ± 3.85	9.26 ± 0.75
AP outer	34.32 ± 3.23	8.24 ± 0.85
lesser trochanter level -5%upper		
ML inner	19.18 ± 2.82	4.59 ± 0.62
AP inner	18.80 ± 2.87	4.51 ± 0.67
ML outer	31.34 ± 2.26	7.51 ± 0.52
AP outer	27.97 ± 2.42	6.71 ± 0.55
proximal isthmus level		
ML inner	11.96 ± 1.93	2.86 ± 0.42
AP inner	12.90 ± 2.47	3.08 ± 0.51
ML outer	28.00 ± 2.22	6.72 ± 0.56
AP outer	26.29 ± 2.75	6.29 ± 0.46
isthmus level		
ML inner	10.96 ± 1.93	2.62 ± 0.42
AP inner	12.58 ± 2.44	3.01 ± 0.51
ML outer	26.76 ± 2.12	6.42 ± 0.50
AP outer	27.15 ± 2.74	6.49 ± 0.45
distal isthmus level		
ML inner	11.96 ± 1.93	2.86 ± 0.42
AP inner	13.18 ± 2.35	3.15 ± 0.47
ML outer	26.26 ± 1.99	6.30 ± 0.45
AP outer	27.62 ± 2.68	6.61 ± 0.42

Main Position Height	Average ± Standard Deviation	
	Non-normalized	Normalized
Head center	394.93 ± 24.94	94.54 ± 0.27
Lesser trochanter	348.46 ± 21.15	83.44 ± 1.16
Proximal isthmus	266.20 ± 23.93	63.72 ± 3.84
Isthmus	231.55 ± 20.63	55.41 ± 3.05
Distal isthmus	196.89 ± 20.53	47.09 ± 3.47
Total volume	420365.16 ± 80404.96	5722.13 ± 554.28

AP : Anterior-posterior, ML : Medial-lateral