

# 노년층에서 고관절 골절과 골밀도의 상관관계

## The Relationship between Hip Fracture and Bone Mineral Density in Elderly Patients

정화재 • 최재열 • 이진명 • 최규보 • 전병삼

성균관대학교 의과대학 정형외과학교실 강북삼성병원

**목적:** 노년층에서 통증, 장애 등을 초래하는 근위 대퇴부 골절은 점점 증가하고 있다. 골밀도의 감소, 골다공증은 이러한 근위 대퇴부 골절과 연관된 인자 중 하나로 여겨지고 있다. 저자들은 근위 대퇴부 골절이 발생한 노년층에서 골밀도를 측정하여 골절과의 상관관계를 알아보았다.

**대상 및 방법:** 대퇴 경부 골절이 있는 60명, 전자간 골절이 있는 82명을 대상으로 DEXA를 이용한 골밀도를 측정하였다. 대퇴부의 경부와 전자 부에서 측정하였으며, 본원 건강 검진 센터에서 골밀도 검사를 시행한 근위 대퇴골의 골절이 없었던 158명을 대조군으로 설정하였다. 이들을 각각 성별 및 골절 유형에 따라 나눈 후 비교분석을 하였다.

**결과:** 근위 대퇴부 골절군에서 대조군 보다 골밀도가 유의하게 낮게 나타났다. 대퇴 전자간 골절의 골밀도는 대퇴 경부 골절의 골밀도 보다 낮았지만, 통계적으로 차이는 없었다. 대퇴 경부 골절과 전자간 골절군에서 각각 형태에 따른 골밀도 비교에서 유의한 차이는 없었다.

**결론:** 노년층 근위 대퇴부 골절 환자들은 정상인에 비하여 골밀도 감소를 나타내었으나, 남성에서 발생하는 대퇴 경부 골절은 감소된 골밀도와 연관이 적은 것으로 생각된다. 근위 대퇴부 부위별 골밀도는 골절의 위치 및 유형과 연관성이 낮은 것으로 사료된다.

**색인단어:** 근위 대퇴부 골절, 골밀도, 골다공증

## 서 론

의료기술의 향상과 평균 수명의 연장으로 인한 인구의 고령화로 근위 대퇴부 골절은 그 빈도가 증가추세에 있으며, 치료 및 재활 기술의 발전에도 불구하고 합병증과 사망률이 높은 질환이다. 근위 대퇴골 골절의 빈도는 50대 이후에 현저하게 증가하여, Melton 등<sup>1)</sup>은 80대 중반 여자 3명 중 1명, 남자는 6명 중 1명에서 고관절 골절을 일으키는 것으로 보고하고 있다. 미국의 통계에 의하면 매년 25만명 이상의 고관절부 골절 환자가 발생하고 있으며, 2050년에는 그 숫자가 2배로 증가할 것으로 예상되어 사회적으로 중요한 문제로 인식되고 있다.

대퇴전자간 골절 및 대퇴 경부 골절 등과 같은 근위 대퇴골 골절은 고령층에서 저에너지 손상으로 발생되며, 이는 나이의 증가에 따른 골밀도의 감소가 원인으로 지적되고 있다. 골밀도는 골의 강도를 예측할 수 있는 가장 중요한 요소 중의 하나이며 골밀도

를 정확하게 측정하는 많은 방법들이 개발되어 보다 간편하고 정확하게 골 밀도의 측정이 가능해 졌다. 그러나 골 소실은 부위별로 다르기 때문에 골밀도를 동일인에서 측정하여도 측정하는 골마다 서로 다른 다양한 수치의 골밀도가 측정된다.

이에 저자들은 60세 이상의 근위 대퇴골 골절 환자에서 근위 대퇴부(Neck, Trochanter) 골 밀도를 측정하여 골절의 유형과 성별에 따른 골 밀도와의 연관성을 알아보려고 하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 대상 및 기간

2000년 01월부터 2007년 04월까지 근위 대퇴골 골절로 본 병원에 내원한 60세 이상 90세 미만의 환자 중, 고관절부 질병이나 골절 과거력이 있는 경우, 고 에너지 손상, 골대사성 질환이나 스테로이드 장기 복용력이 있는 경우, 신부전으로 인한 골이영양증이 있는 경우, 골주사 검사상 병적 골절이 의심되는 경우를 제외한 142명을 대상으로 하였다. 남성이 33명, 여성이 109명이었으며 평균 나이는 75.6였다. 주저앉거나 넘어지면서 수상한 환자들을 대상으로 반대쪽 근위 대퇴부의 골밀도를 측정하였다. 60명의 환자는 대퇴 경부 골절이었으며, 대퇴 전자간 골절은 82명이었다.

접수일 2009년 10월 13일 게재확정일 2010년 3월 10일

교신저자 최재열

서울시 종로구 평동, 강북삼성병원 정형외과

TEL 02-2001-2405, FAX 02-2001-2176

E-mail hippo@samsung.co.kr

대한정형외과학회지 : 제 45권 제 3호 2010 Copyrights © 2010 by The Korean Orthopaedic Association

"This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0/>) which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited."

Table 1. Distribution of the Control and Fracture Subjects (p=0.107, Analysis of Chi-square Test)

	Femoral neck fracture	Intertrochanteric fracture	Control group
Number	60	82	158
Sex (M:F)	13:47	20:62	54:104
Age (yrs)	75.07	75.73	70.97

대조군은 2005년 01월부터 2009년 05월까지 본원 건강 증진 센터에서 건강 검진을 받은 근위 대퇴골 골절이 없었던 60세 이상 90세 미만인 대상들 가운데 당뇨병, 쿠싱증후군 등 골밀도 감소를 일으킬 수 있는 질환을 갖지 않는 158명을 선정하였다.

## 2. 성별 및 연령별 분포(Table 1, 2)

대조군은 158명 중 남성은 54명이었으며, 여성은 104명이었고, 평균 연령은 70.97세로 70세 이하가 96명, 71-80세가 46명, 81세 이상이 16명이었다. 대퇴 경부 골절군은 여성이 47명 남성이 13명이었으며, 70세 이하가 15명, 71-80세가 30명, 81세 이상이 15명이었다. 대퇴 전자간 골절군은 남자가 20명, 여자가 62명으로 총 82명이었으며 70세 이하가 21명, 71-80세가 33명, 80세 이상이 28명으로 분포하고 있었다

## 3. 골절의 분류

대퇴 경부 골절 60예는 Garden 분류법을 이용하여, 제1, 2형은 비전위(undisplaced) 골절, 제3, 4형은 전위(displaced) 골절로 분류하였는데,<sup>2)</sup> 비전위 골절은 26예, 전위 골절은 34예였다. 대퇴 전자간 골절은 Evans 분류에 따라 안정 및 불안정 골절로 구분하였으며,<sup>3)</sup> 안정형은 49예, 불안정형은 33예였다.

## 4. 골밀도 측정

골절군의 골밀도는 골절 반대측 근위 대퇴부의 골밀도를 수상 후 3일 이내에 측정하였다. 골밀도는 DEXA (LUNAR, BX-1L, GE medical systems, WI, USA)를 사용하여, 대퇴 경부, 전자부를 측정하였으며, 정상 최대 골밀도와와의 차이인 T-score를 구하였다.

## 5. 골절 한계치(fracture threshold)의 설정

근위 대퇴골의 골절에 대한 위험수위의 설정은 근위 대퇴골 골절 환자의 90 percentile에 해당하는 골밀도 수치를 골절 한계치로 하였을 때 그 이하 부위를 골절의 위험도가 있는 골밀도로 보았다. 본 연구에서 산출한 여성의 골절 한계치는 대퇴골 경부 골절에서는 대퇴골 경부에서 -4.06, 전자부에서 -3.94으로 나타났고 대퇴골 전자부 골절군의 골절 한계치는 대퇴골 경부에서 -3.90, 전자부에서 -3.85이었다. 남성의 골절 한계치는 대퇴골 경부 골절군에서는 대퇴골 경부의 경우 -3.60, 전자부에서 -3.10으로 나타났고,

Table 2. Distribution of Age (p=0.084, Analysis of Kruskal-wallis Test)

	Femoral neck fracture	Intertrochanteric fracture	Control group
≤70	15 (25%)	21 (26%)	96 (60%)
71-80	30 (50%)	33 (40%)	46 (29%)
81≤	15 (25%)	28 (34%)	16 (11%)
81≥	60	82	158

대퇴골 전자부 골절군의 골절 한계치는 대퇴골 경부에서 -3.90, 전자부에서 -3.55였다.

## 6. 통계학적 분석

통계 분석은 SPSS 17.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)를 이용하였다. 골절군과 대조군의 성별과 연령간의 통계학적으로 차이가 있는지에 대하여 chi-square test와 Kruskal-wallis test를 이용하여 검정하였다. 대퇴 경부 골절군, 대퇴 전자부 골절군과 대조군과의 T-score 차이에 대한 분석은 Scheffe 방법을 이용한 ANOVA 분석 방법을 이용하여 검증하였다. 대퇴 경부 골절의 유형, 대퇴 전자부 골절의 유형과 골밀도 값과의 상관관계를 paired t-test로 검증하였고, 통계학적 유의성은  $p < 0.05$ 로 하였다.

# 결 과

## 1. 대조군의 근위 대퇴부 골밀도

60세 이상 정상인 남녀 158명(남자 54명, 여 104명)을 대상으로 대퇴 경부, 전자부의 골밀도 T-score를 측정하였다. 대퇴 경부의 골밀도는 남자는 평균 T-score  $-1.34 \pm 0.97$ , 여자는  $-1.46 \pm 1.07$ 이고 대퇴전자부의 골밀도는 남자가 평균  $-0.46 \pm 1.10$ , 여자가  $-1.10 \pm 1.06$ 였다.

## 2. 골절군의 근위 대퇴부 골밀도 비교(Fig. 1)

대퇴 경부 골절군은 모두 60명(남자 13명, 여자 47명)을 대상으로 골밀도를 시행하였다. 대퇴 경부의 골밀도는 남자는 평균 T-score  $-1.32 \pm 1.05$ , 여자는  $-2.37 \pm 1.22$ 이고 대퇴 전자부의 골밀도는 남자가 평균  $-1.10 \pm 1.02$ , 여자가  $-2.09 \pm 1.35$ 였다. 남성의 경우 두 부위 모두에서 대조군의 골밀도와 유의한 차이를 보이지 않았으며( $p > 0.05$ ), 여성은 모든 부위에서 대조군보다 감소된 골밀도 T-score를 보였다( $p < 0.05$ ).

대퇴 전자간 골절군은 모두 82명(남자 20명, 여자 62명)을 대상으로 같은 방법으로 골밀도 T-score를 측정하였다. 대퇴 경부의 골밀도는 남자는 평균 T-score  $-1.98 \pm 1.12$ , 여자는  $-2.65 \pm 1.01$ 이고 대퇴 전자부의 골밀도는 남자가 평균  $-1.72 \pm 1.30$ , 여자가  $-2.49 \pm 1.05$ 였다. 남녀 모두에서 대조군에 비해 감소된 골밀도가 나타났다( $p < 0.05$ ).

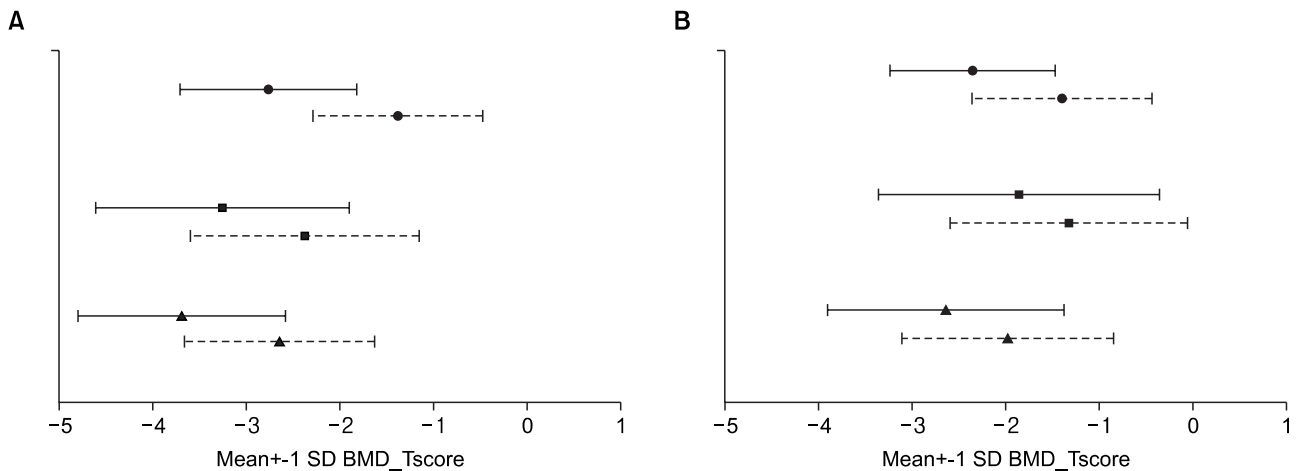


Figure 1. T-score values in patients with proximal femur fracture (A: Male, B: Female) (groups femur neck fracture, *squares*; intertrochanteric fracture, *triangle* and normal group, *circle*). Symbols indicate means of the T-score and bars indicate SD. *Solid line*, the BMD of femur neck, *dotted line*, the BMD of trochanteric region ( $p>0.05$ , analysis of variance [ANOVA] by Scheffe's method).

Table 3. Bone Mineral Density of Femoral Neck Fracture Patient according to Garden Classification

		Undisplaced	Displaced	p-value
Neck fracture group	Neck	-2.073±1.276	-2.200±1.333	0.711
	Trochanter	-1.854±1.310	-1.891±1.203	0.909

Table 4. Bone Mineral Density of Trochanteric Fracture Patient according to Evans Classification

		Stable	Unstable	p-value
Intertrochanter fracture group	Neck	-2.402±1.148	-2.661±0.924	0.315
	Trochanter	-2.270±1.182	-2.400±1.114	0.640

Table 5. Bone Mineral Density of Femoral Neck Fracture Patient according to Age Distribution

	Neck	Trochanter
≤70	-1.313±1.175 (0.899)	-1.220±0.964 (0.089)
71-80	-2.183±1.259 (0.001)	-1.853±1.309 (0.001)
81≥	-2.900±1.048 (0.011)	-2.573±1.008 (0.002)

Table 6. Bone Mineral Density of Trochanteric Fracture Patient according to Age Distribution

	Neck	Trochanter
≤70	-2.011±1.166 (0.029)	-2.011±1.375 (0.000)
71-80	-2.363±1.077 (0.000)	-2.059±1.091 (0.000)
81≥	-3.067±0.707 (0.000)	-2.908±0.802 (0.000)

대퇴 전자간 골절군의 골밀도가 경부 골절군의 골밀도보다 대퇴 경부, 전자부에서 모두 낮게 나타났으나 이러한 골밀도 값의 차이는 통계학적으로 유의성은 없었다( $p>0.05$ ).

### 3. 근위 대퇴부 골절의 유형에 따른 골밀도 비교

대퇴 경부 골절군은 Garden 분류에 따라 제1, 2형을 비전위 골절, 3, 4형을 전위 골절로 구분하였으며, 대퇴 전자간 골절은 Evans 분류에 따라 안정 및 불안정 골절로 구분하였다. 대퇴 경부 골절의 유형에 따른 부위별 골밀도는 통계학적으로 유의한 차이가 없었으며( $p>0.05$ )(Table 3), 대퇴 전자부 골절의 유형에 따른 부위

별 골밀도도 통계학적으로 유의한 차이가 없는 것으로 나타났다( $p>0.05$ )(Table 4).

### 4. 연령에 따른 골밀도 비교(Table 5, 6)

대퇴 경부 골절군에서 70세 이하 환자군의 골밀도는 대조군과 비교하여 모든 부위에서 통계학적인 유의성이 없었으며, 71세 이상의 환자군에서는 두 부위에서 모두 통계학적 유의성이 나타났다. 대퇴 전자간 골절군에서는 대조군과 비교하여 모든 환자군에서 통계학적인 유의성이 있었다.

## 고 찰

근위 대퇴골 골절은 70세 이상 여성 5명 중 1명, 80세 이상 여성 3명 중 1명 정도의 높은 빈도를 나타내고 있다.<sup>4)</sup> 이러한 근위 대퇴골 골절은 장기간의 입원, 국소적 및 전신적 합병증으로 인한 사망률의 증가와 사회경제적 손실때문에 사회적으로 중요한 문제로 인식되고 있다.<sup>15)</sup>

골밀도의 감소는 노년층에서 발생하는 근위 대퇴골 골절의 주요 원인으로 인식되고 있다. 따라서 노년층의 근위 대퇴골 골절과 밀접한 연관된 골밀도에 대한 이해가 필요하다. 골다공증은 노년층에서 나타나는 흔한 대사성 전반적인 골량의 감소가 일어나는 것으로 알려져 있다. 골 소실로 인한 골다공증은 근골격계 불균형을 초래하고 생역학적 기능을 감소하게 한다.<sup>6)</sup> Smith 등<sup>7)</sup>은 폐경기 후의 여성을 추시한 결과 각 개인의 골밀도 감소율은 차이가 많다고 하였으며, Newton-John과 Morgan<sup>8)</sup>은 골 무기질이 낮은 사람은 골다공증에 민감하고 높은 사람은 상대적으로 덜 민감하다고 하였다.

골밀도 감소와 골절의 증가와 관련 있는 것으로 유추해 보면 골량은 대퇴 경부의 강도나 골질의 저하에 영향을 미치는 것으로 알려져 있으며<sup>9,10)</sup> Jang 등<sup>11,12)</sup>은 근위 대퇴골 골절을 가진 경우가 비골절 군보다 더 낮은 골밀도를 가진다고 하였다. 본 연구에서도 대퇴 경부 골절뿐만 아니라 대퇴 전자간 골절군에서 대조군에 비해 감소된 골밀도를 보여주고 있다. 하지만, Riggs와 Melton<sup>13)</sup>은 고관절 골절을 가진 환자의 고관절의 골밀도가 일반 정상군과 비슷하다고 하였으며, Riggs와 Melton<sup>14)</sup>은 골다공증을 2가지로 분류하였는데, 성호르몬 분비와 연관된 제1형은 폐경 후 50에서 60세경에 척추에서 약 47% 정도의 골소실이 나타나며, 남성에서는 상대적으로 천천히 나타나며 골소실량도 적다고 하였다. 제2형은 70세 이상에서 골형성 감소 및 골흡수 감소를 보이며, 주로 피질골에 영향을 미친다고 하였다. 남성에서는 대퇴 경부 골절군은 대조군에 비하여 유의할만한 차이가 보이지 않았는데 제2형 골다공증과 연관이 있을 것으로 사료되나 이에 대한 연구가 필요하다.

Melton<sup>11)</sup>은 그의 연구에서 골밀도가 감소할수록 대퇴 경부 골절은 이제곱으로 증가하고, 대퇴 전자간 골절은 세제곱으로 증가한다고 하면서, 골밀도가 0.1 g/cm<sup>2</sup> 차이가 나면 골절의 위험도는 3배로 증가한다고 하였다.

대퇴골 전자간 골절은 경부 골절보다 고령에서 발생하고<sup>15)</sup> 체중과 신장이 작으며<sup>16)</sup> 전신적으로 심한 골다공증을 동반한다고 하였으며, Melton<sup>11)</sup>은 환자에 따른 특이한 병태 생리로 대퇴골 근위부의 선택적 피질골 손실에 의해서는 대퇴골 경부 골절이 발생하고 골소주의 선택적 흡수는 전자부 골절을 일으킨다고 추론하였다. Dennison 등<sup>17)</sup>도 대퇴 전자간 골절이 대퇴 경부 골절보다 더 골다공증과 관련이 있다고 하였다. 그러나 Cook 등<sup>18)</sup>은 낮은 외

부 자극에 대한 신체 보호 반응, 근력의 감퇴 등이 골다공증 외에도 근위 대퇴골 골절의 중요한 요소라고 하였다. 또한 Jang 등,<sup>11)</sup> Jahng 등<sup>19)</sup>도 대퇴 전자가 골절군에서 대퇴 경부 골절군보다 낮은 골밀도 수치를 나타냈지만 통계적이 유의성은 없다고 하였다. 이는 근위 대퇴골 골절의 양상이 단순히 고관절 부위의 골밀도에만 관련된 것이 아니라 낙상(fall)이라는 외부의 힘과도 관련이 있는 것으로 추정된다.

대퇴 경부 골절군과 대퇴 전자간 골절군을 골절 형태에 따라 골밀도를 비교하였는데, 골절의 유형과 골밀도 값과는 유의한 상관관계가 없는 것으로 보였으며, 이는 Jahng 등<sup>19)</sup>의 연구에서도 비슷한 결과를 보였다.

골다공증의 적절한 관리를 위한 골절 한계치를 규정할 때 Nordin<sup>20)</sup>은 젊은 사람 골밀도를 -2SD 이하를, Mazess<sup>21)</sup>는 젊은 사람 골밀도의 -4SD 이하를 기준으로 하였다. Riggs,<sup>7)</sup> Jang 등,<sup>11)</sup> Kim 등<sup>12)</sup>은 비외상성 척추 골절 환자의 요추 골밀도 중 90 percentile, Jahng 등<sup>19)</sup>은 근위 대퇴부 골밀도 중 90 percentile, Yoo 등<sup>22)</sup>은 근위 대퇴부 골밀도 중 95 percentile에 해당하는 골밀도를 골절 역치로 정하였다. 이번 연구에서 골절 환자의 90 percentile을 골절 한계치로 하였을 때, 정상군의 1%는 골절 역치 아래의 골절 위험군에 속하는 것으로 나타났다. Yoo 등<sup>22)</sup>은 정상군에서 많은 노인들의 골밀도가 골절 역치보다 낮은 수치를 나타내지만 골절이 없는 점은 다른 요인들도 골절 발생에 관여하고 있는 것이라고 하였다. 따라서, 이러한 골절 위험도는 이러한 골절 한계치뿐만 아니라 노년층의 특성도 고려하여야 할 것이다.

Jahng 등<sup>19)</sup>은 대퇴 경부 골절군과 대퇴 전자간 골절군에서 골절 유형에 따른 근위 대퇴부의 골밀도를 비교했는데, 골절 유형은 부위별 골밀도보다는 처음 수상 당시 외상의 정도와 더 관련이 있다고 하였다. 본 연구에서는 대퇴 경부 골절군과 대퇴 전자간 골절군을 각각 전위여부와 안정성을 기준으로 나누어 상관관계를 분석하였는데, 골절의 유형과 골밀도 값과는 유의한 상관관계가 없는 것으로 나왔다.

## 결 론

2000년 01월부터 2007년 04월까지 대퇴 경부 및 대퇴 전자간 골절로 본원에서 치료를 받은 142명을 대상으로 골밀도를 측정하고 임상분석을 시행하여 아래와 같은 결론을 얻었다.

1. 근위 대퇴골 골절 환자들은 대조군과 비교하여 심한 골밀도 감소를 보인다.
2. 노년층 남성에서 발생한 대퇴 경부 골절의 경우 골밀도 감소와 관련이 낮은 것으로 생각된다.
3. 70세 이상의 연령군에서는 대퇴 경부와 대퇴 전자부의 골밀도가 골절과의 연관성이 있어 risk evaluation 시 대퇴 경부와 대퇴 전자부의 골밀도가 유용할 것으로 보인다.

4. 부위별 골밀도는 대퇴 근위부 골절의 위치(대퇴 경부, 대퇴 전 자간) 및 유형과 연관성이 낮다.

## 참고문헌

- Melton LJ 3rd, Wahner HW, Richelson LS, O'Fallon WM, Riggs BL. Osteoporosis and the risk of hip fracture. *Am J Epidemiol.* 1986;2:254-61.
- Frandsen PA, Andersen E, Madsen F, Skødt T. Garden's classification of femoral neck fractures. An assessment of inter-observer variation. *J Bone Joint Surg Br.* 1988;70:588-90
- Naimark A, Kossoff J, Schepsis A. Intertrochanteric fracture: current concepts of an old subject. *AJR Am J Roentgenol.* 1979;133:889-94
- Cameron JR, Sorenson J. Measurement of bone mineral in vivo: an improved method. *Science.* 1963;142: 230-2.
- Eastwood EA, Magaziner J, Wang J, et al. Patients with hip fracture: subgroups and their outcomes. *J Am Geriatr Soc.* 2002;50:1240-49.
- Moon SH, Suh BH, Kim DJ, Kong GM, Cho HG. Comparison of bone mineral density in elderly patients according to presence of intertrochanteric fracture. *J Korean Fracture Soc.* 2007;20:222-6.
- Smith DM, Khariri MR, Johnston CC Jr. The loss of bone mineral with aging and its relationship to risk of fracture. *J Clin Invest.* 1975;56:311-8.
- Newton-John HF, Morgan DB. The loss of bone with age, osteoporosis and fracture. *Clin Orthop Relat Res.* 1970;71:229-52.
- Bell GH, Dunbar O, Beck JS, Gibb A. Variation in strength of vertebrae with age and their relation to osteoporosis. *Calcif Tissue Res.* 1967;1:75-86.
- Carter DR, Hayes WC. Bone compressive strength: the influence of density and strain rate. *Science.* 1976;194:1174-6.
- Jang J, Kim WL, Kang SB, Lee JH, Yoon KS. The relationship of osteoporosis and hip fracture in elderly patients. *J Korean Hip Soc.* 2008;20:299-304.
- Kim SJ, Cho JL, Han JH, Cho SS. Relationships between Osteoporosis and Pathologic Fractures. *J Korean Orthop Assoc.* 1992;27:1284-92.
- Riggs BL, Melton LJ 3rd. Evidence for two distinct syndromes of involutional osteoporosis. *Am J Med.* 1983;75:899-901.
- Riggs BL, Melton LJ 3rd. Involutional osteoporosis. *N Engl J Med.* 1986;314:1676-86.
- Gallagher JC, Melton LJ, Riggs BL, Bergstath E. Epidemiology of fracture of the proximal femur in Rochester, Minnesota. *Clin Orthop Relat Res.* 1980;150:163-71.
- Vega E, Mautalen C, Gómez A, Garrido A, Melo L, Sahores AO. Bone mineral density in patients with cervical and trochanteric fracture of the proximal femur. *Osteoporos Int.* 1996;1:81-6.
- Dennison E, Mohamed MA, Cooper C. Epidemiology of osteoporosis. *Rheum Dis Clin North Am.* 2006;32:617-29.
- Cook PJ, Exton-Smith AN, Blocklehurst JC, Lempert-Barber SM. Fractured femurs, falls and bone disorders. *J R Coll Physicians Lond.* 1982;16:45-9.
- Jahng JS, Yoo JH, Sohn JS. The relationship between the fractures of the hip and the bone mineral density over fifty years. *J Korean Orthop Assoc.* 1997;32:46-52.
- Nordin BE. The definition and diagnosis of osteoporosis. *Calcif Tissue Int.* 1987;40:57-8.
- Mazess RB. Bone density in diagnosis of osteoporosis: thresholds and breakpoints. *Calcif Tissue Int.* 1987;41:117-8.
- Yoo MC, Han CS, Kin IW, Lee HK. Bone mineral density and fracture threshold in the patients with femoral neck & intertrochanteric fracture due to osteoporosis. *J Korean Orthop Assoc.* 1993;28:1851-65.



## The Relationship between Hip Fracture and Bone Mineral Density in Elderly Patients

Hwa Jae Jeong, M.D., Jae-Yeol Choi, M.D., Jinmyung Lee, M.D., Kyubo Choi, M.D., and Byeongsam Jeon, M.D.  
*Department of Orthopedic Surgery, Kangbuk Samsung Hospital, Sungkyunkwan University School of Medicine, Seoul, Korea*

**Purpose:** The incidence of hip fracture associated with disability, pain and death increases in old age. The decreased bone mineral density, particularly due to osteoporosis, has been described as one of factors associated with the proximal femur fracture. Therefore, this study, measured the bone mineral density (BMD) of elderly patients with hip fractures to better understand the relationship between osteoporosis and proximal femur fractures.

**Materials and Methods:** The bone densities of the femoral neck and trochanteric region were measured by dual energy x-ray absorptiometry (DEXA) in 60 patients with femur neck fractures and 82 patients with intertrochanteric fractures. Individuals (158 subjects) who had their BMD checked in a Health promotion center without a proximal femoral fracture were selected as a control group. The patients were divided into subgroups according to gender and type of fracture.

**Results:** The BMD of the hip in the patients with proximal femur fractures was significantly lower than that of the control subjects. The intertrochanteric fracture group had a lower T-score than the femur neck fracture group. However the differences were not significant. No significant differences were found between the displaced and undisplaced femur neck fracture groups and between the stable and unstable intertrochanteric fracture groups.

**Conclusion:** The BMD in elderly patients with proximal femur fracture was significantly lower than that of the control group. There was a poorer association between a decreased BMD and femur neck fractures in elderly males. There were no association between the BMD and location of the fracture or fracture type.

**Key words:** proximal femur fracture, bone mineral density, osteoporosis

**Received** October 13, 2009 **Accepted** March 10, 2010

**Correspondence to:** Jae-Yeol Choi, M.D.

Department of Orthopedic Surgery, Kangbuk Samsung Hospital, 108, Pyung-dong, Jongro-gu, Seoul 110-746, Korea

**TEL:** +82-2-2001-2405 **FAX:** +82-2-2001-2176 **E-mail:** hippo@samsung.co.kr