

# 우리나라 노인여성의 골다공증성 척추골절로 인한 경제적 부담 추계

강혜영<sup>1,3)</sup>, 강대룡<sup>2)</sup>, 장영화<sup>4)</sup>, 박성은<sup>5)</sup>, 최원정<sup>5)</sup>, 문성환<sup>6)</sup>, 양규현<sup>6)</sup>

연세대학교 보건대학원<sup>1)</sup>, 연세대학교 의료원 임상시험센터<sup>2)</sup>, 연세대학교 보건정책 및 관리연구소<sup>3)</sup>, 연세대학교 대학원 보건학과<sup>4)</sup>, 건강보험심사평가원<sup>5)</sup>, 연세대학교 의과대학 정형외과<sup>6)</sup>

## Estimating the Economic Burden of Osteoporotic Vertebral Fracture among Elderly Korean Women

Hye-Young Kang<sup>1,3)</sup>, Dae Ryong Kang<sup>2)</sup>, Young-Hwa Jang<sup>4)</sup>, Sung-Eun Park<sup>5)</sup>,  
Won-Jung Cho<sup>5)</sup>, Seong-Hwan Moon<sup>6)</sup>, Kyu-Hyun Yang<sup>6)</sup>

Graduate School of Public Health, Yonsei University<sup>1)</sup>, Clinical Trials Center, Severance Hospital, Yonsei University Health System<sup>2)</sup>, Institute of Health Services Research, Yonsei University<sup>3)</sup>, Department of Public Health, Graduate School, Yonsei University<sup>4)</sup>, Health Insurance Review & Assessment Services<sup>5)</sup>, Department of Orthopedics, College of Medicine, Yonsei University<sup>6)</sup>

**Objectives :** To estimate the economic burden of osteoporotic vertebral fracture (VF) from a societal perspective.

**Methods :** From 2002 to 2004, we identified all National Health Insurance claims records for women  $\geq$  50 years old with a diagnosis of VF. The first 6-months was defined as a "clearance period," such that patients were considered as incident cases if their first claim of fracture was recorded after June 30, 2002. We only included patients with  $\geq$  one claim of a diagnosis of, or prescription for, osteoporosis over 3 years. For each patient, we cumulated the claims amount for the first visit and for the follow-up treatments for 1 year. The hospital charge data from 4 hospitals were investigated to measure the proportion of the non-covered services. Face-to-face interviews were conducted with 106 patients from the 4 study sites to measure the out-of-pocket spending outside of hospitals.

**Results :** During 2.5 years, 131,453 VF patients were

identified. The patients had an average of 3.38 visits, 0.40 admissions and 6.36 inpatient days. The per capita cost was 1,909,690 Won: 71.5% for direct medical costs, 20.6% for direct non-medical costs and 7.9% for indirect costs. The per capita cost increased with increasing age: 1,848,078 Won for those aged 50-64, 2,084,846 Won for 65-74, 2,129,530 Won for 75-84 and 2,121,492 Won for those above 84.

**Conclusions :** Exploring the economic burden of osteoporotic VF is expected to motivate to adopt effective treatment options for osteoporosis in order to prevent the incidence of fracture and the consequent costs.

*J Prev Med Public Health 2008;41(5):287-294*

**Key words :** Cost of disease, Insurance claim, Osteoporosis, Vertebral fracture

## 서론

오늘날 의학 및 과학기술의 발달과 경제 수준 향상으로 기대수명이 연장되고 인구의 고령화가 가속되면서 노인성 질환의 유병률 증가와 그로 인한 의료비 부담이 늘어나고 있다. 특히, 남성에 비해 여성의 기대수명은 더 길게 늘어나고, 이에 따라 노인여성인구에 집중적으로 발생하는 퇴행성 질환 중 하나인 골다공증의 유병률

증가가 관찰되고 있다 [1]. 골다공증은 1994년 WHO에 의해 공식적인 진단명으로 등록되었으며, 젊은 성인을 기준으로 한 골밀도 값의 정규분포 상에서 -2.5 표준편차 이하의 골밀도를 가진 경우로 정의되고 있다 [2]. 골다공증은 낮은 골밀도와 미세 골조직의 저하로 인해 골절의 위험이 계속적으로 증가하게 되며 골절뿐 아니라 후유증을 동반하여 건강상태 악화와 삶의 질의 급격한 저하를 초래하는 질병이다 [3]. 따라서, 골다공증은 50세 이상의

고령 여성인구에 있어 주요 건강문제이며, 노인인구의 증가로 인해 향후 그 심각성이 커질 전망이다 [1].

골다공증의 주요 지표인 척추골절은 골다공증 환자에게서 가장 많이 발생하는 골절이다 [4,5]. 척추골절은 추가골절 발생에 대한 주요한 예측인자 역할을 하는데, 척추골절을 경험하면 고관절주위 골절 발생 위험도가 2.8~7.2배 증가하고, 추가적인 척추골절이 발생할 위험도도 5~7배 증가하는 것으로 알려져 있다 [6-9]. 척추골절은 허리통증, 신체장애, 척추 후만증, 신장

감소 등을 동반하여 [10,11] 삶의 질 감소를 가져오고 사망률을 증가시킨다 [12]. 그러나, 모든 척추골절이 증세를 동반하는 것이 아니므로 환자 자신이 인지하기 어렵고, 진단율도 저조하여 발생률 및 유병률이 정확히 파악되고 있지 않은 실정이다 [13]. 또한, 다른 부위의 골절, 가령 고관절주위 골절(hip fracture) 보다 외상성(trumatic)이 적기 때문에 척추골절은 상대적으로 덜 중요시 여겨지는 경향이 있다 [13,14]. 따라서, 고관절주위 골절의 질병비용을 추계하고 사회경제적 피해 규모를 파악하는 연구는 다양하게 이루어진대 반해 [15-21], 척추골절의 경우 매우 제한적이다 [4,22, 23].

우리나라도 선진외국과 마찬가지로 인구 고령화와 이에 따른 골다공증성 골절이 증가하고 있다. 그러나 아직 골다공증에 대한 적극적인 진단과 치료가 이루어지고 있지 않은 실정이다. 또한, 골다공증 유병률 및 발생률에 대한 역학 자료가 확립되어 있지 않으며, 나아가 골다공증으로 인한 골절의 질병 비용에 대한 기초자료 역시 부족한 실정이다. 질병의 경제적 비용추계는 대상 질병의 상대적 중요성과 심각성을 인식시켜 정책적 우선순위를 부여하고, 그 질병을 치료하는데 경제적 부담이 큰 의료이용영역을 파악하여 효율적인 치료전략을 수립하게 하고, 치료대안 간의 상대적 비용-효과성을 평가할 수 있는 기초자료를 제공하는 역할을 한다. 따라서 선진외국에서는 다양한 질병에 대해 이러한 기초 자료를 구축하여 의료서비스를 둘러싼 자원배분 의사결정의 지원 도구로 활용하고 있는 추세이다.

따라서 이 연구는 노인성 골다공증 환자에게서 가장 많이 발생하는 골절인 척추골절의 경제적 부담을 추계하고자 시도되었다. 구체적으로, 우리나라 만 50세 이상 여성인구의 골다공증성 척추골절의 치료를 위해 발생하는 환자 1인당 의료이용 및 비용, 그리고, 우리나라 전체 환자의 의료비 규모를 추계하여 골다공증성 척추골절의 피해규모를 진단하는 것을 주요 목적으로 수행되었다. 이는 여성노인인구의 퇴행성 질환 중 골다공증 상병의 상대적 중요성을 부각시킴으로써 노인성 골다공

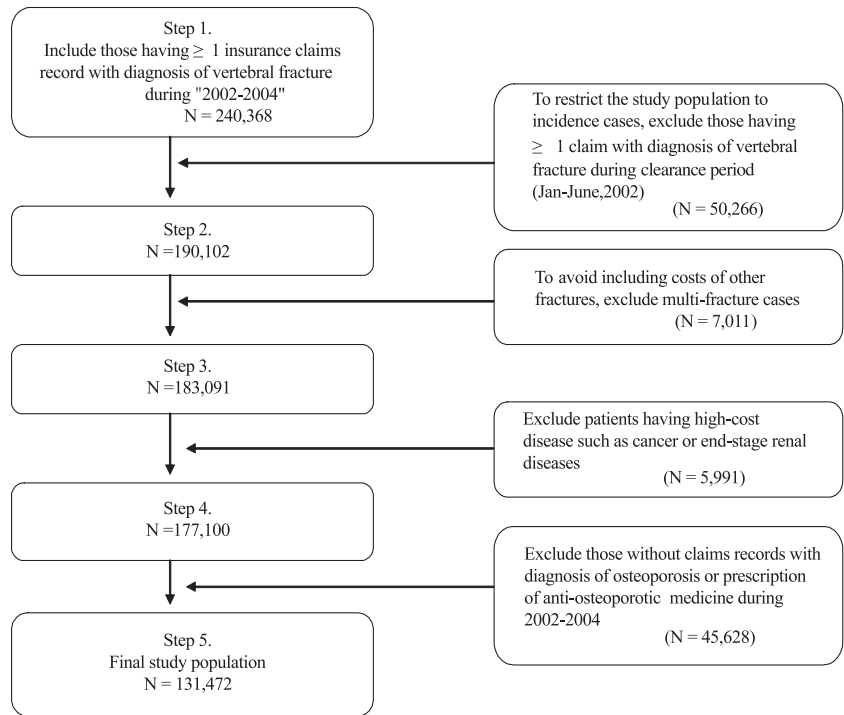


Figure 1. Data steps used to identify the incidence cases of osteoporotic vertebral fractures in estimating cost of illness: July 2002~July 2004.

증의 적극적인 치료와 보험급여 우선순위 결정에 근거로 활용될 수 있을 것으로 기대한다.

## 연구방법

### 1. 골다공증성 척추골절의 정의

건강보험 청구 자료 상에서 골다공증성 척추골절환자의 조작적 정의는 다음과 같이 내렸다. 진료개시일이 2002.1.1~2004.12.31(2005.4월 심사까지)인 요양 기관 청구기록 중 주상병명~제 6부상병명에 척추골절 상병코드가 있는 청구건이 1회 이상이며, 주상병명~제 6부상병명에 골다공증(M80~, M81~)이 한번이라도 있거나 골다공증치료 약제(Alendronate, Etidronate, Raloxifen, Risedronate, Salcatonin) 처방 기록이 1회 이상 있는 환자로 정의하였다.

### 2. 연구설계

이 연구는 발병 시점부터 치료 완료 기간 동안 질병 치료와 관련하여 발생한 비용을 측정하기 위해 '발생률 접근법(incidence-based approach)'에 의해 골다공증성 척추골절의 질병비용을 추계하였다. 즉, 2002년 7월~2004년 12월의 2.5년 동안 우리나라

만 50세 이상 여성인구에서 발생한 골다공증성 척추골절 환자를 골절발생 후 1년 동안 후향적으로 추적 관찰하여 골절 치료로 인해 발생한 비용을 사회적 관점에서 추계하였다. 이 연구는 우리나라 노인 여성 골다공증성 척추골절환자 전수를 연구대상으로 한 인구집단 코호트 연구(population-based cohort study)이며, 우리나라 50세 이상 여성 척추골절 전 증례의 치료비용을 조사하여 개별 환자의 평균비용으로 추계하는 하향식(top-down) 접근방법을 이용하였다 [19,20].

### 3. 연구대상 및 자료수집

#### 1) 요양기관 청구자료 조사

2.5년의 관찰기간 (2002.7~2004.12) 동안 골다공증성 척추골절 발생(incidence)을 경험한 만 50세 이상 여성을 연구대상자로 정의하였으며, 이들 대상자의 골절 관련 의료이용 건강보험 (의료급여가입자 포함) 청구자료를 이용하였다. 연구대상자는 다음과 같은 과정에 의해 선정되었다 (Figure 1).

(1) 1 단계: 유병 환자(prevalence case) 선정  
진료개시일이 2002.1.1~2004.12.31(2005.4월 심사까지)인 요양 기관 청구기록 중 주

상병명 혹은 제1~제6부상병명에 척추골절 상병코드가 (M484: fatigue fracture of vertebra, M485: collapsed vertebra (NEC), S220: fracture of thoracic vertebra, S221: multiple fracture of thoracic spine, S320: fracture of lumbar vertebra) 있는 건강보험 청구 건이 1회 이상인 만 50세 이상 여성 (2002년 1월1일 당시 만 50세 이상)을 선정하였다.

(2) 2 단계: 발생 환자(incidence case) 선정  
연구대상자를 발생 건(incidence case)으로 제한하기 위해 첫 6개월의 관찰기간 (2002.1~2002.6)을 유예기간(clearance period)로 설정하였다. 즉, 이 기간 동안 발생한 보험청구건 중 주상병명~제 6부상병명에 척추골절 상병명을 갖는 의료이용 청구 건이 1회 이상 되는 환자는 연구대상에서 제외시켰다. 이 연구에 참여한 정형외과 의사 자문결과, 일반적으로 골절발생 후 집중 치료가 이루어지는 기간을 약 6개월로 가정하고, 이전 6개월 동안 골절 관련 치료를 받은 적이 없는 환자인 경우 이후 발생하는 골절 청구 건은 발생 건일 가능성이 높은 데 근거하였다.

(3) 3 단계: 복잡골절 환자 제외  
척추골절에 기인하는 비용만을 추계하기 위해 복잡골절환자는 연구대상에서 제외하고 순수 척추골절 환자만을 대상으로 하였다. 즉, 골절로 인한 첫 의료이용 청구건에 척추골절 이외에 고관절주위골절 및 기타 골절이 주상병명~제6부상병명에 있는 환자의 경우 복잡골절로 정의하고 연구대상에서 제외하였다.

(4) 4 단계: 고비용 환자 제외, 약물유발성 골다공증 환자 제외

골절 이외 기저질환으로 인해 발생하는 의료비용이 골절치료비용으로 추계되는 오류를 방지하기 위해 임상 의사 자문결과 대표적인 고비용 질환인 암환자와 말기신부전증 환자는 제외하였다. 즉, 관찰기간 3년 동안 주상병명~제6부상병명에 암(모든 C 코드(C00~C97), 일부 D 코드(D00~D099))이나 말기신부전증을 갖는 의료이용 청구 건이 1회 이상 되는 환자를 제외시켰다.

또한, 연구대상을 노인성 골다공증으로 인한 척추골절 환자로 국한시키기 위해 교통사고로 인한 골절환자, 내분비계 질

환자, 약물유발성 골다공증환자, 암 혹은 내분비계 질환 동반된 복합성 골다공증환자와 같은 골절환자는 제외하였다. 이들 제외기준은 이 연구에 참여한 정형외과 의사 자문결과와 일부 문헌 [22]에 근거하였다. 교통사고로 인한 골절의 경우 자동차보험에 의해 진료비지불이 이루어 지므로 건강보험 청구자료에 포함되어 있지 않아, 별도의 제외 작업을 하지 않았다. 내분비계 질환 환자의(상병코드: E05~, E10~, E21~, E23~, E24~) 경우 부신피질 호르몬, 항 경련제 등의 약물 복용이 골밀도를 저하시켜 골절을 발생시킬 수 있으므로, 이들 상병에 해당하는 상병코드가 3년의 관찰기간 동안 1회 이상 관찰되는 환자는 제외시켰다. 이외에, 약물유발성 골다공증환자(drug-induced osteoporosis with pathological fracture, M804; drug-induced osteoporosis, M814~; 국한성 골다공증, M816~)를 제외시켰다. 또한, 이 연구의 제외대상 질환인 암, 내분비계 질환과 골다공증이 조합된 상병코드(osteoporosis in multiple myelomatosis, M820~; osteoporosis in endocrine disorders, M821~)를 관찰기관 3년 동안의 보험청구 기록에 1회 이상 되는 환자를 제외시켰다.

(5) 5 단계: 골다공증 척추골절 환자로 제한  
골다공증성 골절환자만을 연구대상에 포함하기 위해, 관찰기간 3년 동안 발생한 청구건 중 주상병명~제 6부상병명에 골다공증(M80~, M81~)이 한번이라도 있거나 골다공증치료 약제(Alendronate, Etidronate, Raloxifen, Risedronate, Salcatonin) 처방 기록이 1회 이상 있는 환자만을 포함시켰다.

이상의 과정에 의해 선정된 연구대상자 별로 유예기간(clearance period (2002.1-6) 이후 주상병명~제6 부상병명에 척추골절 상병명이 최초로 청구된 첫 의료이용 시기를 그 환자의 골절 발생일로 정의하였다. 첫 의료이용 이후 1년 동안 혹은 그 이전에 사망한 환자의 경우 사망 시점까지 발생한 의료 이용 중 골절과 관련된 추후 의료이용은 다음 ①, ②의 기준을 모두 만족시키는 청구건으로 정의하였다. 환자별로 첫 의료이용 시점부터 최대 1년간 골절 관련 의료이용 청구건을 추출하였다. 골절 후 사망여부와 사망시점을 확인하기

위해 2002~2004년 통계청 사망통계자료와 연계하였다.

① 주상병명~제 6부상병명에 첫 의료이용 청구건과 동일 상병명인 청구건

② 진료과목이 정형외과(진료과목코드: 05)인 청구건

골절발생일로부터 1년간 의료이용에 대한 환자 1인당 비용과 환자 전체 비용을 5세 간격 연령군별로 계산하였다. 골절 후 1년 내내 생존한 환자만을 대상으로 분석할 경우 골절로 인한 사망 직전 비용은 반영되지 않는 제한점이 있다. 따라서 이러한 제한점을 극복하기 위하여 각 대상 환자의 생존기간동안 발생한 의료비용을 평균 비용 계산에 반영시켰다. 예를 들어, 골절 발생 후 6개월 동안 생존한 자는 6개월까지의 비용이 반영되었다. 즉, 생존자들의 1인당 평균비용을 1개월 단위로 구해 각 1개월의 비용을 다시 1개월~12개월 동안의 비용으로 합산하여 최종적으로 골절 후 1년간 1인당 평균 의료 이용 및 비용을 추계하였다.

골절 후 1년간 1인당 평균의료비 =

$$\sum_{i=1}^{12} \sum_{j=1}^k (C_{ij}/n_i)$$

여기서,  
Cij: j번째 생존자의 i번째 월에 발생한 의료비  
ni: i번째 월의 생존자 수  
i: 골절의 첫 의료이용 후 1, 2, ..., 12번째 월  
j: i번째 월에 1, ..., k번째 생존자

## 2) 병원 진료비 조사

이 연구의 주요 자료원은 건강보험 청구자료이므로 골절치료와 관련된 보험급여 진료비 조사만 가능하며, 비급여 진료비 조사는 불가능하다. 따라서 이 연구에서는 병원진료비조사를 통해 척추골절 관련 총 진료비(급여+비급여 진료비) 중 비급여 진료비 비중을 조사하고 이를 이용하여 비급여 진료비 추계를 시도하였다. 즉, 연구 참여에 동의한 서울 소재 3개 종합전문요양병원과 1개 종합병원의 정형외과에서 연구시점인 2005년 10-12월 이전에 척추골절로 입원 혹은 외래진료를 받은 적

이 있는 환자 중 건강보험 청구 자료에서 사용된 연구대상 선정기준과 골절관련 추후진료 선정기준을 충족시키는 환자 총 106명을 대상으로 병원진료비조사를 수행하였다.

자료수집 당시 모든 환자가 골절 후 1년의 시간이 지난 것은 아니므로, 관찰기간이 모두 다르다. 이러한 점을 고려하여 연구대상자의 1인당 평균비용을 1개월 단위로 구해 각 1개월의 비용을 다시 1~12개월 동안의 비용으로 합산하여 최종적으로 골절 후 1년 동안 소요된 1인당 평균 의료 이용 및 비용을 추계하였다. 그 결과, 골절 후 1인당 총 진료비(=급여 진료비+비급여 진료비) 중 비급여 진료비의 차지 비중은 약 39%인 것으로 조사되었다.

### 3) 환자설문조사

병원진료비조사에 참여한 동일 요양기관 정형외과 외래를 2005년 10~12월 동안 척추골절로 인해 방문한 환자 중 골절 후 최소한 3개월이 경과된 환자 106명을 연구대상으로 면접설문조사를 수행하였다. 골절로 인한 첫 의료이용 후 시간경과에 따른 (~3개월, 4~6개월, 7~12개월) 의료기관 밖에서 지출한 골절관련 비용을 비용항목별로 면접설문조사 하였다. 이는 골절발생 후 시간경과에 따라 비용의 크기가 달라지는 시간 의존성을 반영하기 위한 방법이다. 의료기관 밖에서 환자가 지출한 비용은 장기요양비, 보조기 구입 및 임대비, 한방치료비, 비처방약제비(양약), 한약비, 건강보조식품비, 민간요법비와 간병인 이용비로 구분하여 조사하였다. 병원진료비조사와 마찬가지로, 설문조사 당시 모든 환자가 골절 후 1년이 경과되지 않았으므로, 연구대상자의 1인당 평균비용을 1개월 단위로 구해 각 1개월의 비용을 다시 1~12개월 동안의 비용으로 합산하여 최종적으로 골절 후 1년 동안 소요된 1인당 비용을 추계하였다.

## 4. 자료 분석

사회적 관점에 의한 질병비용은 직접 의료비(급여 진료비, 비급여 진료비), 의료기관 이용에 소요된 왕복교통비, 환자와 보호자의 시간에 대한 기회비용으로 구성되

었다. 모든 비용은 수가인상률, 물가인상률 등을 이용하여 2006년 현재가치로 환산하였다. 직접 의료비 중 급여 진료비는 건강보험 청구 자료 분석결과를 이용하였다. 비급여 진료비는 병원진료비조사결과인 총 병원진료비 중 비급여 진료비 비율(39%)과 건강보험 청구 자료에서 조사된 급여 진료비를 이용하여 다음과 같이 계산되었다.

$$\text{-1차 연도 1인당 비급여 진료비} = (0.39 \times \text{급여 진료비}) / (1 - 0.39)$$

의료기관 이용에 소요된 교통비는 골절 치료를 위해 환자가 의료기관을 외래방문 혹은 입원한 경우 발생한 왕복 교통비로 정의하였다. 골절 이후 1년 동안 발생한 1인당 평균 교통비는 골절관련 첫 의료이용과 1차 연도 동안 추후치료를 위해 발생한 1인당 평균 외래방문 및 입원건수에 평균 왕복교통비를 곱하여 계산하였다. 평균왕복교통비는 2005년 국민건강영양조사 결과인 외래방문 평균 편도 교통비 8,607원(총괄편 표 II-84), 입원 평균 편도 교통비 10,667원(총괄편 표 II-80)에 두 배를 곱한 값, 17,214원, 21,334원을 적용하였다. 보호자 왕복 교통비 적용 기준에 대해서는 여러 가지 의견이 있을 수 있으나 과대추계 가능성을 고려하여 65세 이상 환자에 한해 외래방문 혹은 입원 시 보호자를 동반하는 것으로 가정하여 1회 외래방문 혹은 입원 당 2인의 왕복교통비로 추계하였다.

골절치료를 위한 재원기간 및 외래방문 동안 소요되는 시간에 대한 기회비용을 인적자본접근방법(human capital approach)에 의해 작업손실비용으로 추계하였다 [24]. 골절 후 1년 동안 입원으로 인해 발생한 1인당 평균 작업손실비용은 '1인당 평균 재원일수'에 '평균일일임금, '경제활동참가율\*(1-실업률)'을 곱하여 추정하였다. 마찬가지로 골절 후 1년 동안 외래방문으로 인해 발생한 1인당 평균 작업손실비용은 '1인당 평균 외래방문건수'에 '평균 외래방문소요시간, '평균일일임금, '경제활동참가율\*(1-실업률)'을 곱하여 추정하였다. '평균 외래방문소요시간'은 1회

외래 방문 시 소요되는 총 시간을 뜻하며, 집과 요양기관 간의 왕복 여행시간, 진료 대기시간, 진료시간을 모두 합한 것으로 1/3일로 가정하였다. '평균일일임금'은 노동부의 임금구조 기본통계 중 가장 최근 자료인 2004년 자료를 이용하였으며, 노동부의 임금상승률 자료를 이용하여 2001~2004년 동안 연평균임금상승률을 계산하고 이를 적용하여 2006년 임금수준으로 환산하였다. 경제활동참가율과 실업률은 노동부의 통계자료(2006년 8월 연령\*성별 15세 이상 인구의 10세 구간 경제활동참가율, 실업률) [25]를 활용하였다.

50-64세 환자의 생산성손실비용은 환자 본인의 생산성손실비용만 추계하였다. 65세 이상 환자의 경우 외래방문 혹은 입원 시 보호자를 동반하는 것으로 가정하여 환자본인의 생산성손실비용과 보호자의 생산성 손실비용을 합산하였다. 65세 이상 여성노인의 보호자를 30-50세 딸 혹은 며느리로 가정하고 이 연령구간 여성의 평균일일 임금, 평균시간당 임금, 경제활동참가율, 실업률을 이용하여 추계하였다. 75세 이상 환자의 경우 본인의 생산성 손실비용은 0으로 가정하였다.

## 연구결과

2002년 7월~2004년 12월의 2.5년 동안 연구대상 선정기준을 모두 충족시킨 우리나라 전국의 50세 이상 여성 척추골절 발생 환자수는 131,472명이었다 (Figure 1). 척추골절로 인한 첫 번째 의료이용 시 입원치료를 받은 환자의 비율은 연령군에 따라 28.40%(60-64세)~45.60%(85세 이상)이었으며, 65세 이상 연령군에서 연령이 증가할수록 비율이 증가하였다. 골절 발생으로 인한 첫 의료이용 시 입원할 경우, 평균 보험급여 진료비는 1,190,943원(50-54세)~886,571원(85세 이상)인 것으로 조사되었으며, 연령이 증가함에 따라 비용이 감소하였다 (Table 1).

척추골절 후 1년 동안 평균 입원건수는 0.40건, 재원일수는 6.36일, 외래방문횟수는 3.38회였다. 50-70세 미만 연령군에서는 연령증가에 따라 입원이용(입원건수와 재

원일수)은 감소하는 반면 외래이용(외래 방문횟수)은 증가하는 경향이 관찰되었다. 이와는 반대로, 70세 이상 고연령군은 연령증가에 따라 입원 이용은 증가하고, 외래이용은 감소하였다 (Table 2). 척추골절 환자 1인당 골절발생 후 1년간 지출한 평균급여 진료비는 508,131원이었으며, 이 중 입원 진료비가 80.8%(410,676원)를 차지하였다. 5세 간격 연령구간별로 비교한 결과, 50-64세 연령구간에서는 연령증가에 따라 비용(입원+외래진료비) 감소가 관찰되는 반면, 65세 이상에서는 연령 증가에 따라 비용이 증가하였다 (Table 2).

2002년 7월~2004년 동안 우리나라에 발생한 만 50세 이상 여성 척추골절환자의 골절 발생 후 1년간 골절치료를 위해 우리나라 전체에 발생한 총 심사결정 보험급여 진료비는 약 661.82억 원이었으며, 이 중 입원 진료비는 약 529.12억 원, 외래진료비는 약 132.71억 원이었다. 연령구간별로 관찰한 결과, 70-74세(152.35억 원), 65-69세(136.24억 원), 75-79세(129.73억 원) 연령구간의 인구집단에서 가장 많은 보험진료비가 발생한 것을 알 수 있었다 (Table 3).

연구 참여 의료기관에 외래 방문한 척추골절 환자 중 골절 발생 후 3개월 이상 경과한 106명을 대상으로 병원 밖에서 지출한 척추골절 관련비용을 설문조사 하였다. 각 관찰 구간별로 첫 방문-3개월은 106명, 4-6개월, 7-12개월은 각각 94명, 83명이 관찰되었다. 각 월별로 관찰대상자의 총 의료비를 관찰대상자 수로 나누어 준 척추골절 환자 1인당 요양기관 밖 평균 본인부담 직접 의료비와 직접비 의료비를 산출하였다. 그 결과, 골절발생 후 1년간 환자 1인당 병원 밖에서 지출한 골절관련 비용은 평균 814,408원이었다. 이 중 가장 큰 비중을 차지한 비용항목은 간병인 비용(378,180원, 46.44%)과 보조기구 구매 및 임대 비용(164,761원, 20.23%)이었다 (Table 4).

이상 골절치료에 소요된 급여 진료비, 비급여 진료비, 의료기관 방문 교통비, 입원 및 외래방문 시 작업손실비용, 병원 밖에서 골절치료와 관련하여 환자가 지출한 비용을 모두 합한 환자 1인당 총 비용은 1,960,892원이었다 (Table 5). 연령구간별 총

**Table 1.** Total health care utilization and costs for insurance-covered services during the first visit or admission of the osteoporotic vertebral fracture incidence patients

Age	n	Types of health care utilization n(%)		Insurance-covered costs (Korean Won)	
		Admissions	Outpatient visits	Admissions	Outpatient visits
50 - 54	2,172	669 (30.81)	1,503 (69.19)	1,190,943	75,668
55 - 59	7,327	2,158 (29.45)	5,169 (70.55)	1,084,940	76,879
60 - 64	18,229	5,178 (28.40)	13,051 (71.60)	1,077,294	80,407
65 - 69	27,827	8,459 (30.40)	19,368 (69.60)	1,081,888	82,240
70 - 74	30,305	10,319 (34.05)	19,986 (65.95)	1,035,145	81,692
75 - 79	24,530	9,271 (37.79)	15,259 (62.21)	1,002,805	82,935
80 - 84	14,741	6,232 (42.28)	8,509 (57.72)	933,433	77,315
≥85	6,322	2,883 (45.60)	3,439 (54.40)	886,571	74,090
≥50	131,453	45,169 (34.36)	86,284 (65.64)	1,023,263	80,712

Observation period: July 2002~ December 2004  
Nineteen patients were excluded from the final study population of 131,472 as a consequence of missing data  
All costs were calculated according to 2006 price levels.

**Table 2.** Per capita health care utilization and costs for insurance-covered services for the year following the incidence of vertebral fracture

Age	Types of health care utilization			Insurance-covered costs (Korean Won)		Total
	No. of admissions	Inpatient days	No. of visits	Admissions	Outpatient visits	
50 - 54	0.38	6.53	3.56	424,937	98,696	523,633
55 - 59	0.38	6.30	3.73	385,600	104,327	489,927
60 - 64	0.34	5.37	3.67	357,987	110,403	468,390
65 - 69	0.36	5.46	3.90	378,620	111,370	489,990
70 - 74	0.41	6.09	3.71	399,694	103,576	503,270
75 - 79	0.44	6.91	3.45	430,670	99,271	529,941
80 - 84	0.49	7.33	2.88	443,167	83,484	526,651
≥85	0.46	6.89	2.13	464,728	68,514	533,242
≥50	0.40	6.36	3.38	410,676	97,455	508,131

All costs were calculated according to 2006 price levels.

비용을 계산한 결과, 최소 연령군인 50-64세 환자는 골절발생 후 1년 동안 1,848,078 원, 최고연령군인 85세 이상 환자는 2,121,492 원으로 연령증가에 따른 질병비용의 증가를 관찰할 수 있었다.

연령군별 골절환자 1인당 평균 질병비용을 연령군별 우리나라 전체 여성 척추골절 환자수에 곱하여 척추골절로 인한 사회경제적 부담을 추계하였다. 2.5년의 청구자료 관찰기간 동안 연구대상 포함기준과 제외기준을 모두 충족시킨 발생환자 수를 2.5년으로 나누어 계산한 연간 발생환자 수는 52,581명이었다. 연령군별로 연간 발생 환자 수를 계산하고, 해당 연령군의 골절발생 후 1년간 1인당 평균비용을 곱한 후 전 연령군의 값을 합산한 결과, 우리나라 만 50세 이상 여성노인 척추골절 발생 환자의 치료를 위해 1년간 약 977억 원의 사회경제적비용이 소요되며, 건강보험급여 진료비는 약 265억 원이 소요되는 것으로 추계되었다. 한편, 생산성 손실비용 추계 시 경제활동참가율과 실업률을 적용하지 않고 경제활동에 참여하지 않는 여성의

**Table 3.** Total national costs for insurance-covered services during the year following the incidence of vertebral fracture

Age	Insurance-covered costs (Korean Won)		Total
	Admissions	Outpatient visits	
50 - 54	923	214	1,137
55 - 59	2,825	764	3,589
60 - 64	6,525	2,010	8,535
65 - 69	10,532	3,092	13,624
70 - 74	12,107	3,128	15,235
75 - 79	10,554	2,419	12,973
80 - 84	6,523	1,218	7,741
≥85	2,923	426	3,349
≥50	52,912	13,271	66,183

All costs were calculated according to 2006 price levels.

기회비용을 고려하여 동 연령대의 평균 임금을 적용한 결과, 1년간 총 사회경제적 비용은 약 1,095억 원으로 추계되었다.

### 고찰

2002년 7월~2004년 12월 건강보험 청구자료 전수를 통해 조사된 만 50세 이상 여성인구의 골다공증성 척추골절 치료로 인한 연 평균 총 건강보험진료비(골절로 인한 1차년도 비용으로 정의함)는 약 661.8억 원이었다 (Table 3). 이는 2003년 우리나라

**Table 4.** Per capita out-of-pocket spending of patients associated with vertebral fracture during the year following the incidence of fracture

Unit: Korean Won	
Type of costs	Per capita spending
Subtotal of direct medical costs (1)	436,228
Long-term care facilities	0
Aiding devices	164,761
Oriental medicine hospitals	61,425
Over-the-count drugs	13,441
Herbal medicine	156,792
Supplementary food	34,187
Folk medicine	5,622
Subtotal of direct non-medical costs (2)	378,180
Payment for caregivers	378,180
Total: (1) + (2)	814,408

All costs were calculated according to 2006 price levels.

전 국민 총 건강보험진료비인 24.7조원 (2006년 현재가치로 환산한 금액, 2004 건강보험통계연보 [26])의 약 0.27%에 해당하며, 만 50세 이상 여성노인인구의 총 건강보험 진료비(약 6.6조원, 2006년 현재가치로 환산한 금액)의 1.0%에 해당되는 금액이다.

이 연구에서는 발생률 접근법에 의해 골절의 질병비용을 산출하였다. 즉, 골절 후 급성기 치료를 비롯하여 1년 동안 발생하는 추후진료를 포함하여 골절의 질병비용을 산출하였다. 그 결과, 환자 1인당 골절 발생 후 1년 동안 약 196만원의 사회경제적비용이 골절치료와 관련하여 발생하는 것을 알 수 있었다 (Table 5). 이 중 69.6% (928,559원)는 직접 의료비, 22.7%(444,897원)는 간병인 이용비와 의료기관 방문 교통비와 같은 직접의료비, 나머지 7.7% (151,207원)는 외래방문 및 입원기간 동안

소요된 시간손실에 대한 기회비용이었다.

척추골절의 질병비용을 추계한 선행연구는 많지 않으며 척추골절환자의 선정기준, 비용추계항목, 분석관점, 비용의 자료원, 관찰기간, 의료수가 등에 따라 비용추계결과는 상이하다. 따라서 이 연구에서 계산된 척추골절 발생 후 1년간 질병비용을 선행연구결과와 직접적으로 비교하기는 곤란하나, 일부 선행연구결과를 고찰한 결과는 다음과 같다. Lindsay 등 [27]의 연구에서는 65-74세 미국 환자를 대상으로 척추골절 발생 후 (입원 혹은 외래방문으로 발생한 환자 모두 포함) 1년간 직접 의료비를 US \$ 1,541 (2004년 비용)로 추계하였는데, 비용항목에 입원, 외래방문, 장기요양시설 이용비를 포함하고 있다. 척추골절로 인한 입원기간 동안 발생한 비용을 Burge 등 [22]이 추계한 선행연구 결과도 있다. Burge 등의 연구에서는 미국의 National Inpatient Sample Database (1997)에서 주상병을 척추골절인 입원 건을 대상으로 입원기간 동안의 평균비용을 US \$ 9,532으로 계산하였다. 이는 입원환자만을 대상으로 한 비용이므로 입원 혹은 외래환자 모두를 대상으로 추계한 Lindsay 등 [27]의 1인당 연간 비용보다 높다.

이 연구는 건강보험 청구 자료를 주 자료원으로 하여 전국의 척추골절 환자를 파악하고 이들을 대상으로 질병비용을 추계하였으므로, 연구결과를 우리나라 척추골절 환자에게 일반화시킬 수 있는 장점이 있다. 그러나 보험청구 자료는 진료비 상

환이 주요목적이므로, 임상정보가 매우 제한적이며, 진료비 상환과 직결되지 않는 정보는 상대적으로 기록의 정확도가 떨어지는 등의 제한점을 가지고 있다.

우리나라에서는 골다공증성 골절의 경우 다음과 같은 이유로 골다공증 상병명이 청구기록에 누락되는 경우가 자주 발생한다고 한다. 첫째, 골절 상병명은 기재하는 반면 골다공증 상병명은 단순히 미기재, 둘째, 평소에 골다공증이 있는 환자이지만 미진단되어 치료받지 않은 경우, 셋째, 평소에 골다공증 진단을 받았지만 골다공증 치료약제의 보험급여가 지속적으로 제공되지 않는 우리나라의 보험급여체도로 인해 비급여로 약제치료를 받고 있어 청구 자료에 의해 파악되지 않는 경우. 이상과 같은 이유로 인해 골다공증 상병명이 골다공증성 골절 발생시점의 청구기록에도 누락되거나, 골절 전·후에도 누락되었을 가능성이 있어 골다공증 환자를 명확히 구분하기 어려운 점이 있다. 따라서 이 연구에서는 골절 시점 전후로 총 3년의 관찰기간 동안 골다공증 상병명이 있거나 골다공증 약제 처방기록이 있는 청구 건이 1회 이상인 경우를 골다공증 환자로 정의함으로써, 최대한 골다공증 환자를 파악하고자 시도하였다.

이 연구에서는 복잡골절환자와 고비용 환자 등을 연구대상에서 제외함으로써 척추골절 발생 시 다른 질병으로 인한 비용을 제외한 척추골절 만으로 인한 추가 비용(incremental cost-of-illness) 추계를 시도하였다. 그러나 현실적으로 척추골절환자 중 다른 골절이나 질병을 동반하는 경우도 있으므로, 이들 환자를 제외함으로써 척추골절환자의 평균 질병비용(average cost-of-illness) 관점에서 보면 과소 추계된 결과로 볼 수 있다.

이 연구는 다음과 같은 제한점이 있다. 첫째, 척추골절 치료를 위해 소요되는 비급여 진료비를 추계하기 위해 서울 소재 1개 종합병원과 3개 종합전문요양기관의 골절환자 진료비조사를 하였다. 대상 환자의 포함기준과 제외기준을 엄격히 선정하여 건강보험 청구 자료에서 선정한 척추골절 환자와 일관성 있는 표본을 각 의

**Table 5.** Per capita total costs during the year following the incidence of vertebral fracture

Unit: Korean Won		
	Type of costs	Per capita cost
Direct medical cost	Hospital and prescription drug costs (covered + non-covered)	928,559
	Long-term care facilities	0
	Aiding devices	164,761
	Oriental medicine hospitals	61,425
	OTC drugs	13,441
	Herbal medicine	156,792
	Supplementary food	34,187
	Folk medicine	5,622
	Subtotal (1)	1,364,788 (69.6%)
	Direct non-medical cost	Payment for caregivers
Transportation costs		66,717
Subtotal (2)		444,897 (22.7%)
Indirect cost	Productivity loss due to hospital admissions and outpatient visits	151,207
	Subtotal (3)	151,207 ( 7.7%)
Total: (1) + (2) + (3)		1,960,892

All costs were calculated according to 2006 price levels.

료기관에서 추출하여 대표성있는 비급여 자료를 구축하고자 시도하였다. 그러나 이들 4개 기관의 골절치료패턴 및 환자특성을 완전히 배제하기 어려워 이 연구에서 사용된 비급여 진료비 자료는 대표성의 제한점이 있을 것으로 사료된다. 현재 우리나라는 건강보험급여대상에서 제외된 비급여 의료서비스에 대해 대표성 있는 의료이용 및 비용자료가 부족한 실정이다. 본 연구와 같은 일 개 연구에서 전국의 의료기관을 지역 및 종별로 대표하는 표본을 추출하여 특정 상병항목에 대한 비급여 진료비 조사를 수행하는 것은 현실적으로 많은 제약이 있다. 향후 우리나라에서 의료서비스에 대한 보다 정확한 경제성평가가 이루어지기 위해서는 비급여 의료서비스에 대해 전국단위의 이용도 및 비용에 대한 다양한 기초자료가 구축되어야 할 것이다.

둘째, 이 연구에서는 골절과 관련된 비용항목을 최대한 파악하고자 하였으나, 골절로 인한 환자 및 가족이 감당하는 고충 및 관련비용이 완전히 파악된 것은 아니므로 이러한 면에서 골절의 질병비용이 과소추계 되었을 가능성이 있다. 골절 후 여생동안 장애를 가지게 될 경우 장기요양시설을 이용하는데 소요되는 비용을 추계하고자 의료기관 방문환자 대상 설문조사를 하였으나, 골절 환자 106명 중 단 1명도 장기요양병원을 이용하지 않았다. 이는 골절 후 이용할 수 있는 장기요양시설이 잘 갖추어져 있고 보험급여혜택도 있는 선진외국의 경우와 매우 상이한 결과이다 [28]. 2004년 Hong 등 [29]은 우리나라 노인의 약 5.7%가 골절 및 사고후유증에 시달리고 있다고 보고하였다. 따라서 실제로 골절 후 장기요양시설이용이 필요한 노인 인구수는 이 연구의 조사결과보다 많을 것으로 판단된다. 장기요양시설 부족으로 실제로 우리나라 골절환자들의 이용률은 저조하지만 장애로 인한 질병부담은 사라지는 것은 아니다. 따라서 환자의 장애로 인한 질병부담의 고충은 환자 가족들이 떠맡고 있는 것으로 해석되고 이 부분의 질병비용추계가 이 연구에서 충분히 반영되지 못한 제한점이 있다.

셋째, 의료기관 방문 시 소요된 보호자의 교통비 추계방법에 대해 이견이 있을 가능성이 있다. 골절은 다른 질병에 비해 발병 후 거동이 불편하여 의료기관 이용 시 보호자 동반이 필요한 특성을 고려할 때 환자의 연령에 관계없이 보호자의 교통비를 포함하는 것이 옳을 수 있다. 그러나 모든 골절환자가 보호자를 동반하는 것으로 가정하여 1회 외래방문 혹은 입원 당 2인의 왕복교통비로 추계할 경우 과다추계의 우려가 있어, 이 연구에서는 50-64세의 상대적으로 젊은 환자군은 보호자를 동반하지 않고 환자 1인의 교통비만 발생하는 것으로 가정하여 보수적으로 추계하였다.

넷째, 작업손실비용의 경우, 65세 이상 환자는 외래방문 혹은 입원 시 보호자를 동반하는 것으로 가정하여 보호자의 생산성 손실비용을 반영하였다. 이 또한 골절의 중증도를 고려하지 않고 65세 이상 골절환자를 일괄적으로 보호자의 생산성손실을 계산함으로써 과대추계의 가능성이 있으나, 50-64세 연령군은 환자 본인의 생산성 손실비만을 반영함으로써 과대추계를 최소화하고자 시도하였다.

다섯째, 이 연구의 주요 자료원은 건강보험 청구 자료이며, 골절관련 의료이용은 청구 자료의 상병명에 근거하여 선정했다. 척추골절을 상병명으로 가지고 있는 청구건은 척추골절 치료를 위한 의료이용과 비용으로 정의했다. 이는 비용 추계방법 중 거시적 비용추계(macro-costing)에 해당되며, 의료이용 시 발생한 비용 중 해당 질환 치료에 사용된 의료자원의 비용만을 구분해서 계산하는 미시적 비용추계(micro-costing)과 구분되는 방법이다. 만일 미시적 비용추계에 의해 질병비용을 측정할 경우 청구 건에 포함된 동반질환 치료 비용을 분리해 낼 수 있으나, 보험청구 자료를 이용한 질병비용추계에서는 실질적으로 정확한 미시적 비용추계가 어려운 제한점이 있다. 따라서 척추골절 발생 환자가 기준에 가지고 있던 동반 질환으로 인한 직접 및 간접 비용이 '골다공증성 척추골절'의 질병비용에 포함되었을 가능성이 있는 제한점이 있다.

이 연구는 최근 2.5년 동안 우리나라에서

발생한 노인 여성 골다공증성 척추골절환자 전수를 대상으로 발생률 접근법에 의해 골절 발생 후 1년간 소요되는 환자 1인당 의료이용 및 건강보험진료비를 추계하였다. 또한, 보험청구 자료에서 제공되지 않는 비용항목을 파악하기 위해 병원진료비조사와 환자설문조사를 병행하여 사회적 관점에서 골절발생 환자 1인당 비용을 추계하였다. 인구 고령화에 따라 노인인구의 의료비지출은 점차 증가하고 있으며, 이에 대한 효과적인 대응책이 요구되고 있는 실정이다. 노인 여성인구에서 높은 유병률을 보여주는 골다공증의 적극적인 진단과 치료를 통해 골다공증성 골절을 예방함으로써 이상 연구에서 추계된 질병비용의 감소를 기대할 수 있을 것으로 판단된다.

참고문헌

1. Ben Sedrine W, Radican L, Reginster JY. On conducting burden-of-osteoporosis studies: A review of the core concepts and practical issues. A study carried out under the auspices of a WHO Collaborating Center. *Rheumatology* 2001; 40(1): 7-14.
2. World Health Organizaion. *Assessment of Fracture Risk and Its Application to Screening for Postmenopausal Osteoporosis*. WHO Technical Report Series, No. 843. Geneva: World Health Organizaion; 1994.
3. Max W, Sinnot P, Kao C, Sung HY, Rice DP. The burden of osteoporosis in California, 1998. *Osteoporos Int* 2002; 13(6): 493-500.
4. Finnem HW, Sykes DP. The hospital cost of vertebral fractures in the EU: Estimates using national datasets. *Osteoporos Int* 2003; 14(5): 429-436.
5. Nevitt MC, Ettinger B, Black DM, Stone K, Jamal SA, Ensrud K, et al. The association of radiographically detected vertebral fractures with back pain and function: a prospective study. *Ann Intern Med* 1998; 128(10): 793-800.
6. Ismail AA, Cockerill W, Cooper C, Finn JD, Abendroth K, Parisi G, et al. Prevalent vertebral deformity predicts incident hip though not distal forearm fracture: Results from the European Prospective Osteoporosis Study. *Osteoporos Int* 2001; 12(2): 85-90.
7. Lindsay R, Silverman SL, Cooper C, Hanley DA, Barton I, Broy SB, et al. Risk of new vertebral fracture in the year following a fracture. *JAMA* 2001; 285(3): 320-323.

8. Black DM, Arden NK, Palermo L, Pearson J, Cummings SR. Prevalent vertebral deformities predict hip fractures and new vertebral deformities but not wrist fractures. Study of Osteoporotic Fractures Research Group. *J Bone Miner Res* 1999; 14(5): 821-828.
9. Ross PD, Genant HK, Davis JW, Miller PD, Wasnich RD. Predicting vertebral fracture incidence from prevalent fractures and bone density among non-black, osteoporotic women. *Osteoporos Int* 1993; 3(3): 120-126.
10. Cauley JA, Thompson DE, Ensrud KC, Scott JC, Black D. Risk of mortality following clinical fractures. *Osteoporos Int* 2000; 11(7): 556-561.
11. Genant HK, Cooper C, Poor G, Reid I, Ehrlich G, Kanis J, et al. Interim report and recommendations of the World Health Organization Task-Force for Osteoporosis. *Osteoporos Int* 1999; 10(4): 259-264.
12. Gold DT. The clinical impact of vertebral fractures: Quality of life in women with osteoporosis. *Bone* 1996; 18(3 Suppl): 185S-189S.
13. Johnell O, Gullberg B, Kanis JA. The hospital burden of vertebral fracture in Europe: A study of national register sources. *Osteoporos Int* 1997; 7(2): 138-144.
14. Delmas PD, Fraser M. European Union challenges member states to fight the "silent epidemic" of osteoporosis. *Eurohealth* 1998; 4(4): 1-4.
15. Burge R, Dawson-Hughes B, Solomon DH, Wong JB, King A, Tosteson A. Incidence and economic burden of osteoporosis-related fractures in the United States, 2005-2025. *J Bone Miner Res* 2007; 22(3): 465-475.
16. Haentjens P, Lamraski G, Boonen S. Costs and consequences of hip fracture occurrence in old age: An economic perspective. *Disabil Rehabil* 2005; 27(18-19): 1129-1141.
17. Maravic M, Le Bihan C, Landais P, Fardellone P. Incidence and cost of osteoporotic fractures in France during 2001. A methodological approach by the national hospital database. *Osteoporos Int* 2005; 16(12): 1475-1480.
18. Bouee S, Lafuma A, Fagnani F, Meunier PJ, Reginster JY. Estimation of direct unit costs associated with non-vertebral osteoporotic fractures in five European countries. *Rheumatol Int* 2006; 26(12): 1063-1072.
19. Gurkan I, Faust AF, Mears SC, Wenz JF. Epidemiology and financial burden of hip fractures. *Curr Opin Orthop* 2004; 15(1): 8-11.
20. Kanis JA, Dawson A, Oden A, Johnell O, de Laet C, Jonsson B. Cost-effectiveness of preventing hip fracture in the general female population. *Osteoporos Int* 2001; 12(5): 356-361.
21. Wiktorowicz ME, Goeree R, Papaioannou A, Adachi JD, Papadimitropoulos E. Economic implications of hip fracture: Health service use, institutional care and cost in Canada. *Osteoporos Int* 2001; 12(4): 271-278.
22. Burge R, Puleo E, Gehlbach S, Worley D, Klar J. Inpatient hospital and post-acute care for vertebral fractures in women. *Value Health* 2002; 5(4): 301-311.
23. Ekman M, Johnell O, Lidgren L. The economic cost of low back pain in Sweden in 2001. *Acta Orthop* 2005; 76(2): 275-284.
24. Drummond MF, Sculpher MJ, Torrance GW, O'Brien BJ, Stoddart GL. *Methods for the Economic Evaluation of Health Care Programmes*, 3rd ed. Oxford: Oxford University Press; 2005.
25. Korean Ministry of Labor. *2004 General Statistic Report of Wages*. Gwacheon: Korean Ministry of Labor; 2005. (Korean)
26. Health Insurance Review and Assessment Service; National Health Insurance Corporation. *2004 Annual Statistic Report of National Health Insurance*. Seoul: Health Insurance Review and Assessment Service; 2005. (Korean)
27. Lindsay R, Burge RT, Strauss DM. One year outcomes and costs following a vertebral fracture. *Osteoporos Int* 2005; 16(1): 78-85.
28. Barrett-Connor E. The economic and human costs of osteoporotic fracture. *Am J Med* 1995; 98(2A): 3S-8S.
29. Hong MR, Park JH, Byun YC, Chang BW. *A Survey of Status and Care Need of Elderly for Long Term Care*. In: Healthcare Symposium; 2004 May 20; Cheonan. (Korean)