

골다공증 환자의 의료이용 양상

장선미¹ · 박찬미¹ · 장수현¹ · 윤현구^{2,3} · 신찬수^{2,4} · 김덕윤^{2,5} · 하용찬^{2,6} · 이성수^{2,7} · 최형진^{2,4} · 이영균^{2,8}
김범택^{2,9} · 최지엽^{2,10}

건강보험심사평가원¹, 대한골대사학회², 관동대학교 제일병원 내과³, 서울대학교병원 내분비내과⁴, 경희대학교병원 핵의학과⁵
중앙대학교병원 정형외과⁶, 가톨릭대학교병원 내과⁷, 분당서울대학교병원 정형외과⁸, 아주대학교병원 가정의학과⁹
인제대학교 약물유전체센터¹⁰

Medical Service Utilization with Osteoporosis

Sunmee Jang¹, Chanmi Park¹, Suhyun Jang¹, Hyun-Koo Yoon^{2,3}, Chan Soo Shin^{2,4}, Deog-Yoon Kim^{2,5}, Yong-Chan Ha^{2,6},
Seong-Su Lee^{2,7}, Hyung Jin Choi^{2,4}, Young-Kyun Lee^{2,8}, Bom-Taeck Kim^{2,9}, Ji-Yeob Choi^{2,10}

Health Insurance Review & Assessment Service¹, Seoul; The Korean Society of Bone Metabolism², Seoul; Department of Medicine³, Kwandong University College of Medicine, Seoul; Department of Internal Medicine⁴, Seoul National University college of Medicine, Seoul; Department of Nuclear Medicine⁵, Kyung Hee University College of Medicine, Seoul; Department of Orthopaedic Surgery⁶, Chung-Ang University College of Medicine, Seoul; Department of Internal Medicine⁷, The Catholic University of Korea, Seoul; Department of Orthopaedic Surgery⁸, Seoul National University Bundang Hospital, Seongnam; Department of Family Practice & Community Health⁹, Ajou University School of Medicine, Suwon; Pharmacogenomics Research Center¹⁰, Inje University College of Medicine, Busan, Korea

Background: Although osteoporosis is increasing in the elderly population, attempts to analyze the patterns of medical service utilization for osteoporosis are currently not sufficient. The medical services and treatment patterns were investigated using Korea's National Health Insurance claims data, which includes all of the Korean population.

Methods: Through the patient identification algorithm developed by using the administrative claims data in 2007, the adult patients (between 50-100 years) with osteoporosis were identified. The age and gender of the patients who used medical service for osteoporosis were described, in relation with six dichotomous variables. The medical service use patterns such as the type of medical institution and conducting bone mineral density measurement were investigated.

Results: The number of patients who used medical service were 1,230,580 (females 89.9%). Sixty one point six percent of the patients were prescribed osteoporosis medicine (indicated for osteoporosis only), and 12.9% of the patients had experienced osteoporotic fracture. The primary medical institutions for treatment were clinics (54.3%), while hospitals were mainly used among the patients with a history of fracture and disease or drug use that may induce secondary osteoporosis. The number of visited medical institutions was 6.4 (as an outpatient) and 0.2 (as admissions) during 6 months. The proportion of patients who conducted bone mineral density measurements within one year before and after the diagnosis of osteoporosis was 66.7% and DXA was the most frequently used densitometry (46.3%). The average number of days for the prescriptions for osteoporosis medicine was 70 days.

Conclusion: In order to prevent further osteoporotic fractures, appropriate management and treatment should be implemented for osteoporosis patients. To do this, we need to understand the current state of medical service utilization and the treatment of osteoporosis using the National Health Insurance claims data. (*Endocrinol Metab* 25:326-339, 2010)

Key Words: Osteoporosis, National Health Insurance Claims Data, Medical service utilization

서론

골다공증은 “골량의 감소와 미세구조의 이상을 특징으로 하는

진신적인 골격계 질환[1]”으로, 고관절이나 척추, 손목 등과 같은 부위에 골절이 발생하기 쉬운 상태가 되는 질환을 의미한다. 골다공증은 노년기에 많이 발생하는 질환이다. 이 때문에 최근 인구고령화가 급속히 진행되면서 골다공증 환자도 크게 증가하고 있다. 2008년 수행된 국민건강영양조사 결과에 따르면 50세 이상 인구 중 골다공증 진단율이 19.3%에 이르는 것으로 나타났다[2].

나이가 들면서 시작되는 골다공증은 골절이 발생할 때까지 별다른 증상 없이 서서히 진행되는 질병으로 알려져 있다. 노년기에 골다공증 골절이 발생하면 삶의 질이 크게 저하되고 가계의 비용 부담이

Received: 27 September 2010, Accepted: 25 November 2010

Corresponding author: Hyun Koo Yoon

Department of Medicine, Kwandong University College of Medicine, 1-19 Mukjeong-dong, Jung-gu, Seoul 100-380, Korea

Tel: +82-2-2000-7244, Fax: +82-2-2000-7895, E-mail: hyunkooyoon@hotmail.com

※ 본 연구는 건강보험심사평가원의 지원을 받아 이루어졌음. 또한 본 연구는 건강보험심사평가원 심사평가정책연구소와 대한골대사학회 역학위원회가 공동으로 수행한 KNOS (Korean Nationwide-databased Osteoporosis Study) 연구의 일부분임.

증가되기 때문에 골다공증 골절을 예방하기 위해서는 골다공증을 제대로 치료해야 한다. 그런데 골다공증은 고혈압, 당뇨 등과 같이 유병상태에 있을 때에는 특별한 증세가 나타나지 않고 질병인지도 높지 않아 의료이용이 제대로 이루어지지 않고 있을 것으로 예상된다. 국민건강영양조사(2)에서 설문조사를 통해 간접적으로 파악한 결과를 보면 골다공증 유병자 중에서 골다공증을 인지하고 있는 사람은 22.4%에 불과했으며, 현재 골다공증 치료를 받고 있다고 응답한 사람도 11.1%에 지나지 않는 것으로 나타났다. 특히 골다공증 환자의 의료이용 현황과 골다공증 골절 위험이 높은 환자들에 대한 의료적 관리가 어떻게 이루어지고 있는지에 대해서는 선행연구가 거의 없는 실정이다.

인구 고령화 시대를 맞아 증가하고 있는 골다공증 및 그와 관련된 골절 환자 관리 정책을 개발하려면 먼저 골다공증 환자의 의료이용 및 치료현황이 체계적으로 파악되어야 한다. 이에 본 연구는 전 국민의 의료이용에 대한 정보가 축적된 거의 유일한 자료인 건강보험심사자료를 이용하여 골다공증 환자의 의료이용 및 치료현황을 분석하였다.

대상 및 방법

1. 연구 자료

본 연구에서는 의료기관에서 건강보험심사평가원에 제출하여 진료비 심사를 거친 자료를 이용하였다(이하 건강보험심사자료).

우리나라의 건강보험은 전 국민의 약 97%가 가입되어 있는 사회보험이다. 나머지 약 3% 정도가 의료급여 대상자인데, 건강보험심사자료에는 의료급여 환자의 의료이용도 포함되어 있다. 따라서 건강보험심사자료에는 전 국민의 의료이용 및 치료 현황에 대한 기록이 담겨 있다고 볼 수 있다.

우리나라는 진료비 및 약제비에 대한 지불보상이 행위별 수가방식으로 이루어지고 있어 건강보험심사자료에는 환자에게 제공된 모든 급여서비스(진단, 검사, 시술, 약제 등)가 각각의 사용량과 비용을 구별할 수 있는 형태로 기록되어 있다. 또한 이 자료에는 의료이용자의 연령, 성별, 의료기관 방문일, 조제일, 의료기관의 종별 종류, 의료기관 소재지 등 의료제공자 및 의료이용자에 대한 일반적 사항이 정보화되어 있다. 그 외 의료이용자의 임상적 특성을 나타내는 정보로서 진단명(diagnostic disease codes), 검사 또는 시술에 대한 상세한 정보, 처방된 모든 의약품명과 용량, 사용량 및 가격, 투약일수 등도 포함되어 있다.

2007년부터 모든 의료기관에서 전산으로 심사청구한 건(claim)이 전체 청구건의 99% 이상이다. 따라서 2007년 이후에는 서면을 포함하지 않고 전산정보만으로도 전국의 모든 건강보험지정 요양기관에서 이루어진 의료이용 현황을 파악할 수 있다. 이에 본 연구에서는 전산자료에 수록된 여러 정보를 이용하여 2007년 골다공증 환자의

의료이용 및 치료현황을 분석하였다.

본 연구는 건강보험심사평가원의 내부 과제심의위원회를 거쳐 과제로 승인되었으며, 연구에 사용된 모든 전산자료는 개인정보를 식별할 수 없는 형태로 재구축된 것이다.

2. 연구 대상

골다공증은 성인 중에서도 노인에게 잘 생기는 만성노인성질환이다. 특히 여성들은 대부분 50세 전후로 폐경을 겪게 되어 이때부터 골다공증 골절 발생 위험이 커지기 때문에 50세 이상을 대상으로 한 선행연구들이 많다(3-5). 2008년 조사된 국민건강영양조사도 50세 이상 인구의 골다공증 유병률을 산출하여 제시한 바 있다(2). 이에 본 연구에서도 대상자 연령을 만 50세 이상으로 제한하였다. 또한 100세 이상은 나이를 정확하게 파악하는 데 어려움이 있어 제외하였다. 의료이용양상은 건강보험심사자료를 통해 분석했는데, 이 데이터에는 건강보험 내에서 의사가 환자를 진료한 실적만 포함되어 있다. 따라서 비급여로 골다공증 관련 의사 진료를 받은 사람은 본 연구 대상에 포함되지 않는다. 결과적으로 본 연구의 대상은 만 50세-만 100세 사이의 건강보험으로 급여되는 의사 진료를 받은 골다공증 환자이다.

3. 연구 방법

1) '의사가 진료한 골다공증 환자' 판별 알고리즘 개발 방법

건강보험심사자료에는 환자가 의사를 방문하여 진료비가 발생한 경우만 기록되어 있다. 따라서 건강보험심사자료를 통해 식별된 골다공증 환자는 의사가 여러 가지 진단적 요소를 종합적으로 고려하여 골다공증 환자로 판단하고 진료한 경우이다. 이에 비해 2008년 국민건강영양조사에서는 지역사회 주민을 대상으로 dual-energy X-ray absorptiometry (DXA)로 골밀도를 직접 측정하여 골밀도가 2.5 이하인 경우를 '골다공증 환자'로 정의하였다. 국민건강영양조사에서의 골다공증 환자와의 혼동을 피하기 위해 본 연구에서는 '의사가 인지한 골다공증 환자'로 구분하였다.

의사가 인지한 골다공증 환자의 의료이용 양상을 분석하기 위해 먼저 건강보험심사자료에 포함된 각종 정보를 활용하여 의사가 인지한 골다공증 환자를 파악하는 알고리즘을 개발하였다(Fig. 1). 이때 활용한 정보는 다음의 6가지이다. 골다공증 치료약제 처방 유무, 골다공증 진단명, 골다공증 골절 발생 유무, 골다공증 유발가능약제의 사용, 골다공증 유발가능질환 유무, 그리고 연령 등이다.

(1) 골다공증 치료 약제를 처방받은 환자

건강보험심사자료를 이용하여 의사가 골다공증으로 판단한 환자를 확인할 수 있는 가장 분명하고 우선적인 기준은 골다공증에만 사용되는 약제 처방 유무이다. 즉 골다공증 치료에만 사용되는 약제가 처방된 사람은 진단명과 관계없이 골다공증 환자로 분류할 수

있다. 이에 본 연구에서는 우선적으로 건강보험 약제 급여기준, 대한골대사학회 진료지침 및 관련 문헌고찰 등을 통해 골다공증 치료에 사용되는 약제를 선정하였다. 해당 약제는 2009년 1월 1일 기준 시점까지 건강보험에 등재된 모든 성분 중에서 분류했으며, 선정된 약제는 다시 Table 1과 같이 골다공증 적응증만을 가진 약제, 골다공증 이외의 적응증을 가진 약제로 구분하였다.

‘골다공증 적응증만을 가진 약제’에는 비스포스포네이트 계열 등 7개 성분군 총 36성분이 해당된다. 이 중 pamidronate, zoledronic acid 등과 같은 약제는 골다공증 외에도 악성종양에 의한 고칼슘혈

증, 용해성 골전이 등과 같은 다른 적응증을 가지고 있다(Table 2). 이처럼 골다공증 이외의 적응증에 해당되는 질병의 진단명을 가진 환자 중 해당 약제를 처방받은 경우는 골다공증보다는 악성종양, 다발성 골수증 등을 치료하기 위한 목적으로 해당 약제를 처방했다고 간주하고 환자를 가려내어 제외하였다. 이 경우 검사를 위해 해당 진단명을 기재하는 경우 등과 같은 위양성(false positive)을 배제하기 위해 행정자료(administrative data)의 진단명을 이용하여 중증 질환을 식별한 선행연구(6,7)를 참고해서 해당 진단명을 주상병으로 3번 이상 의료기관 방문이 있었던 경우만 해당 질병을 가진 환자

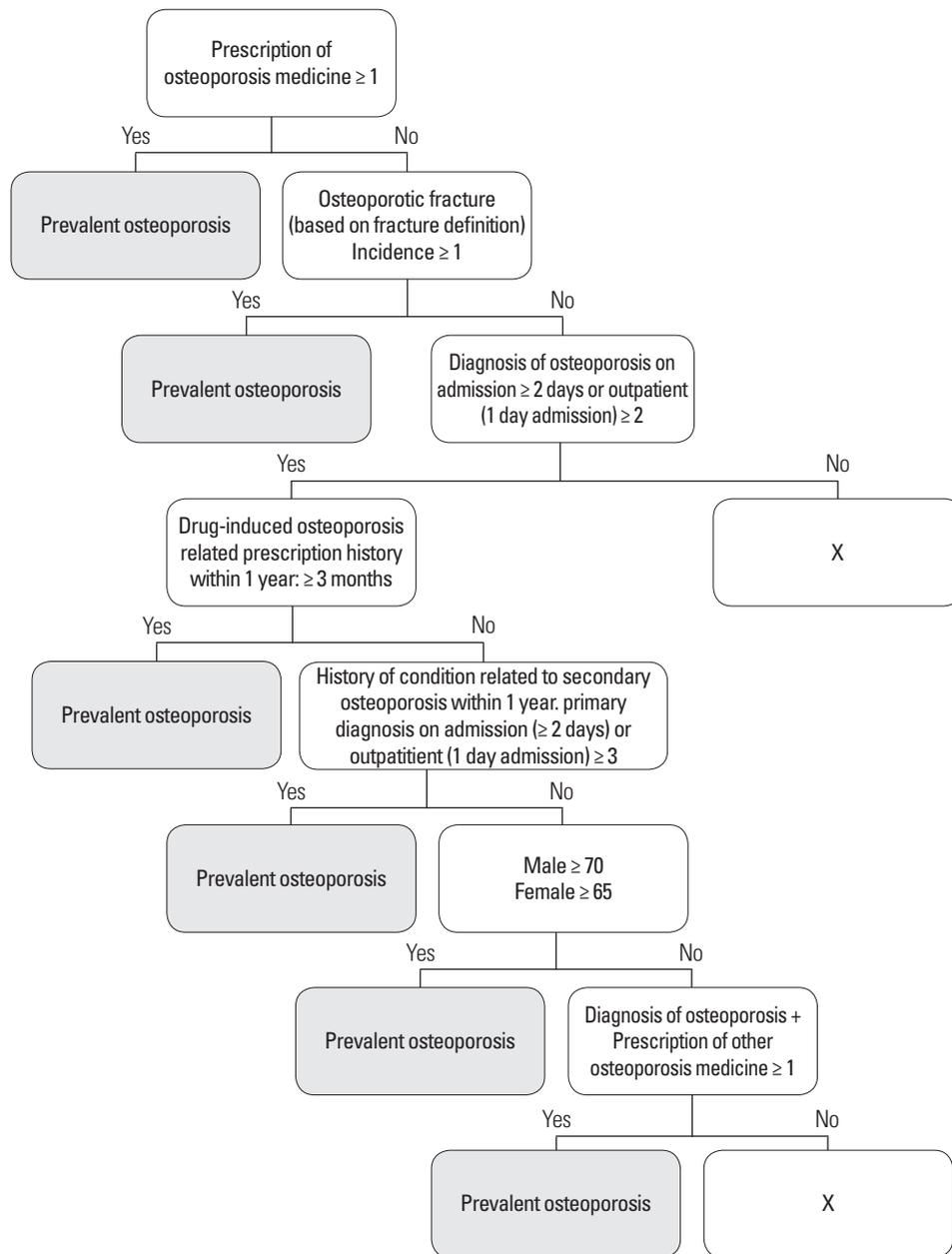


Fig. 1. Patient identification algorithm using National Health Insurance claims data.

Table 1. Therapeutic agents for osteoporosis

Type	Number of drugs	Number of components	
		Content specified	Content non-specified
Indicated for osteoporosis only			
Bisphosphonates	120	17	10
Bisphosphonate/Vit D	3	3	3
SERM	2	1	1
Vit K2	1	1	1
Calcitonin	75	12	3
lipriflavone	3	1	1
Fluoride + calcium carbonate	1	1	1
Subtotal	205	36	20
Indication includes other conditions as well as osteoporosis			
Estrogen	184	74	56
Tissue specific estrogen (tibolone)	3	1	1
Male hormones	16	9	9
Calcium	84	16	10
Calcium/Vit D	80	23	23
Vit D	86	10	6
Anabolic steroids (oxymetholone)*	3	1	1
Subtotal	456	134	106
Total	661	170	126

*Oxymetholone is classified as a therapeutic agent for osteoporosis though it is not a commonly used in osteoporosis intervention, because it was included in the formulary reevaluation list.

SERM, selective estrogen receptor modulator.

분류하였다. 이 환자들 중 pamidronate, zoledronic acid 등과 같은 약제를 처방받은 환자를 제외하였다.

(2) 골다공증성 골절 발생이 있었던 환자

골다공증에 의한 골절은 특정 부위에 잘 생기는데 척추, 위팔뼈, 손목, 고관절 등이 이에 해당된다. 50세 이상이 교통사고나 산업재해가 아닌 상태에서 이들 부위에 골절이 생겨 건강보험에서 진료비를 지불했다면 골다공증 골절로 볼 수 있다. 이들은 비록 골다공증 진단명이 없다 하더라도 의사가 골다공증 골절로 인지했다고 추론할 수 있다. 이에 골다공증 골절 환자도 의사가 인지한 골다공증 환자에 포함하였다.

골다공증 골절이 발생하는 부위의 골절 진단명은 기존 문헌 검토 [4,8,9]와 관련 전문가 자문회의를 거쳐 Table 3과 같이 정하였다.

(3) 골다공증 진단명과 골다공증 유발 위험요인을 가진 환자

골다공증 진단명이 기재된 의료이용은 있으나 골다공증 치료 약제가 처방되지 않은 환자도 존재한다. 진단명이 있다는 것은 의사가 골다공증 환자임을 인지했다는 의미이므로 골다공증 진단명은 의사가 인지한 골다공증 환자를 파악하는 데 유의미한 정보로 활용될 수 있다. 그런데 박 등[10]에 따르면 외래의 경우 건강보험심사자

Table 2. Indications of bisphosphonates

Bisphosphonates	Indications (KCD5 code)
Alendronate, risedronate	Osteoporosis (M80-M82)
Etidronate	Osteoporosis (M80-M82), paget's disease (M88)
Clodronate, ibandronic acid	Osteoporosis (M80-M82), malignant tumor induced hypercalcemia or lytic bone metastasis (C00-C97)
Pamidronate, zoledronic acid	Osteoporosis (M80-M82), malignant tumor induced hypercalcemia or lytic bone metastasis (C00-C97), Paget's disease (M88), multiple myeloma (C90.0)

Table 3. Disease classification according to fracture sites

Disease classification	Fracture type	
Vertebrae	M48.4	Fatigue fracture of vertebra
	M48.5	Collapsed vertebra, NEC
	S22.0	Fracture of thoracic vertebra
	S22.1	Multiple fracture of thoracic spine
	S32.0	Fracture of lumbar vertebra
Upper arm	S42.2	Fracture of upper end of humerus
	S42.3	Fracture of shaft of humerus
Wrist	S52.5	Fracture of lower end of radius
	S52.6	Fracture of lower end of both ulna and radius
Hip	S72.0	Fracture of neck of femur
	S72.1	Petrochanteric fracture

NEC, necrotizing enterocolitis.

료에 기재된 진단명이 의무기록과 일치하지 않는 경우도 있고 검사 때문에 진단명을 기재하거나, 한 번 전산 입력된 진단명은 해당 상병으로 인한 의료이용이 아닌 경우에도 부가적인 기타상병으로 기재되는 경우가 있다는 전문가 의견이 있었다. 이 상태에서 골다공증 진단명을 가진 환자를 모두 의료이용이 있었던 골다공증 환자로 분류할 경우 그 규모를 과다 추계할 가능성이 있다. 이러한 문제를 보완하기 위해 먼저 행정자료(administrative data)의 진단명을 이용하여 고혈압, 당뇨 등과 같은 만성질환을 정의한 선행연구[11]를 참고해서 외래는 연간 2번 이상 골다공증 진단명(KCD5: M80, M81, M82)이 기재된 의료이용이 있는 경우로 대상을 제한했으며, 입원은 2일 이상으로 하였다. 또한 외래 2번 이상, 입원 2일 이상의 진단명이 기재된 의료이용이 있는 경우와 함께 골다공증을 유발할 수 있는 위험요인이 같이 있는 경우만 의사가 인지한 골다공증 환자로 제한하였다.

골다공증을 유발할 수 있는 위험요인은 연령, 글루코코르티코이드 같은 약물의 사용, 류마티스 관절염 등과 같은 유발 질환의 유무, 저체중, 흡연 등이다[12]. 이 중 건강보험심사자료를 통해서 파악할 수 없는 정보인 저체중과 흡연을 제외한 나머지 위험요인을 골다공증 환자를 판별하는 데 활용하였다. Fig. 1의 골다공증 환자 판별 알고리즘에 제시된 바와 같이 위험요인에 대한 정보는 골다공증 유발 약물 사용 유무, 골다공증 유발 질환 유무, 연령 등의 순으로 활용

Table 4. Agents related to drug-induced osteoporosis on the treatment guidelines of seven countries

Agents related to drug-induced osteoporosis	WHO FRAX	US	Japan	Korea	EU	UK	Australia	Total
Glucocorticoids*	0	0	0	0	0	0	0	7
Anticonvulsants		0		0				2
Anticoagulants		0		0				2
Thyroid hormones				0				
Gonadotropin releasing hormone agonists		0		0				2
Chemotherapeutic drugs		0		0				2
Methotrexates			0					
Immunosuppressive drugs				0				
Cyclosporine A and Tacrolimus		0						
Antidepressants				0				
Lithium		0		0				2
Aluminium containing antacids		0		0				2
Aromatase inhibitors		0		0				2
Antituberculous drugs				0				
Depo-medroxyprogesterones		0						
Barbiturates		0						

*Glucocorticoids were defined as daily prednisolone 5 mg or daily same dosage for more than 3 months.

WHO, World Health Organization; FRAX, fracture risk assessment tool.

하였다. 알코리즘의 마지막 단계에서는 외래 2번 이상, 입원 2일 이상의 골다공증 진단명이 기재된 의뢰이용이 있는 경우와 함께 골다공증 이외의 적응증을 가진 약제를 처방한 경우도 의사가 인지한 골다공증 환자를 파악하는 데 활용하였다.

골다공증 유발 위험요인 중 별도의 정의가 필요한 골다공증 유발 가능약제와 골다공증 유발가능질환에 대해서는 각종 가이드라인 및 관련 문헌고찰에 기반하여 전문가 의견조사를 통해 분류하였다. 본 의견조사에 참여한 전문가는 골대사학회 역학위원회에서 지정한 5명의 전문의들로, 전문분야는 내과(3명), 정형외과(1명), 가정의학과(1명)이었다.

① 골다공증 유발가능약제의 분류

골다공증을 유발한다고 알려진 약제 중에서 어떤 약제를 얼마 동안 사용한 경우 골다공증을 유발한다고 정의할 수 있는지 그 기준을 설정하기 위하여 각국의 진료지침과 급여기준에 근거하여 전문가 의견조사를 실시하였다.

먼저 한국[12], World Health Organization (WHO) [13], 미국[14], 일본[15], European Union (EU) [16], United Kingdom (UK) [17], 호주[18] 등 주요 7개국의 임상 진료지침에 이차성 골다공증을 유발할 수 있다고 명기된 약제 목록 리스트를 만들었다(Table 4). 그리고 의견조사에 참여한 5인 모두가 골다공증 유발 가능 약제로 표기한 것 8가지를 최종적으로 선정하였다(Table 5 참조). 2009년 1월 1일 기준으로 볼 때 해당 약제 중 지금까지 건강보험에 등재된 것은 총 435성분 2,068품목이다. 그리고 골다공증을 유발할 수 있는 약제 사용기간은 우리나라 건강보험 급여기준을 고려하여 공통적으로 1년 이내

Table 5. Drugs related to drug-induced osteoporosis

Type	Number of drugs	Number of components	
		Content specified	Content non-specified
Glucocorticoids (external use agents excluded)*	396	48	25
Anticonvulsants	392	78	43
Gonadotropin releasing hormone agonists	34	17	7
Chemotherapeutic drugs	1,135	245	120
Immunosuppressive drugs	64	27	19
Warfarin	13	5	1
Aromatase inhibitor	8	4	4
Thyroid hormones†	26	11	3
Total	2,068	435	222

*Glucocorticoid agents for external use (ointments, creams, ophthalmics, sprays, inhalants) are excluded.

†Thyroid hormone use were counted only when there is more than one claim for thyroid carcinoma (C73, D34) within 1 year prior to the first medical service use.

처방일 3개월 이상으로 정의하였다.

② 골다공증 유발가능질환의 분류

골다공증 유발가능질환도 골다공증 유발가능약제와 마찬가지로 7개국의 임상 진료지침을 참고하여 이차성 골다공증을 유발하는 질환목록 리스트를 만들고, 이 중 의견조사에 참여한 5인 모두가 선정한 질환만을 선정하였다. 그 결과 최종적으로 골다공증 유발가능질환으로 부갑상선기능항진증 등 14개 질환을 선정하였다(Table 6).

Table 6. Conditions related to secondary osteoporosis

Condition	Disease classification	
Hypogonadal states	Hyperprolactinemia	E22.1, user fee exception (V113)
	Panhypopituitarism	E23.0
	Premature ovarian failure	E28.3
	Turner's & Klinefelter's syndrome	Q96 (turner's syndrome) Q98.0, Q98.1, Q98.2, Q98.4 (klinefelter syndrome)
Endocrine disorder	Cushing's syndrome	E24
	Hyperparathyroidism	E21
	Hyperthyroidism	E05
Rheumatic disease	Rheumatoid arthritis	M05, M06, M08, M12.00-M12.09
Miscellaneous conditions and disease	ESRD	Disease classification codes of diagnosis with chronic renal disease (N18 or N19) and dialysis-related treatment (Z49), treatment with a kidney dialysis machine (Z99.2), or procedure code V001 (hemodialysis), V003 (peritoneal dialysis), V005 (immunosuppression post renal transplantation) were defined as ESRD patients
Respiratory disease	COPD	J41-J44
Gastrointestinal disorder	Gastric bypass	Gastroenterostomy (Q2571, Q2572, Q2573)
	Inflammatory bowel disease	Primary disease code of K50 or K51
Hematologic disorder	Multiple myeloma	C90.0
Genetic factor	Idiopathic hypercalciuria	E83.5

ESRD, end stage renal disease; COPD, chronic obstructive pulmonary disease.

③ 골다공증 이외의 적응증을 가진 약제 처방

Table 1에 제시된 바와 같이 에스트로겐 제제, 칼슘제 등과 같은 ‘골다공증 이외의 적응증을 가진 약제’들도 골다공증 환자 치료에 사용된다. 그러나 이들 약제는 다양한 적응증을 가지므로 골다공증 진단명이 있으면서 이러한 약제가 처방된 경우만 의사가 인지한 골다공증 환자로 분류하였다. 이때 골다공증 진단명은 M80, M81, M82(KCD 5)이며, 앞서와 마찬가지로 외래 2번 이상, 입원 2일 이상의 골다공증 진단명이 기재된 의료가용이 있으면서 해당 약제가 처방된 경우만 의사가 인지한 골다공증 환자에 포함하였다.

2) 골다공증 환자의 동반질병 분류 방법

골다공증 환자는 다른 신체질환을 동반하는 경우가 많다. 이러한 동반질병 상태가 골다공증 골절 발생과 환자의 의료이용행태, 투약행태 등에도 영향을 줄 수 있으므로 동반질병을 보정하고자 하였다.

본 연구에서는 행정자료를 이용한 연구에서 동반질병의 영향을 보정하기 위해 가장 널리 사용되는 방법인 Charlson의 동반질병지수(Charlson's Comorbidity Index)를 산출하여 사용하였다. Charlson의 동반질병지수는 원래 입원 환자의 의무기록을 토대로 하여 1년 후의 사망 위험수준을 예측하기 위해 개발된 것으로서 각 질병의 1년 사망에 대한 상대위험도를 근거로 일정한 가중치를 부여한다. 사망이 잘 발생하는 질병에는 상대적으로 높은 가중치가 부여되어 있다[19]. 의무기록에 근거하여 개발된 Charlson 동반질병지수는 여러 연구자들에 의해 ICD-9, ICD-10으로 전환되어 사용되었다[20]. 이 중 Quan의 ICD-10 전환 알고리즘이 다른 것에 비해 결과에 대한

예측력이 높다는 연구결과가 보고된 바 있어[21] 우리나라 건강보험 심사자료를 이용한 연구들에서는 주로 이 방법을 적용하였다[6,22]. Jang 등[22]의 연구에서 사용한 KCD 5(ICD-10) 질병코드와 가중치를 참고하여 본 연구에서도 이와 같은 방법으로 Charlson의 동반질병지수를 산출하였다(Table 7). Charlson의 동반질병지수에 포함되지 않지만 골다공증의 치료에 영향을 미치는 것으로 알려진 우울증, 알코올 중독, 골관절염도 동반질병에 포함하였다(Table 8).

동반질병 유무는 연단위로 측정하였다. 즉 당해연도에 골다공증 또는 골다공증 골절로 인한 의료이용이 처음 시작된 날을 기준으로 이전 1년을 추적하여 해당 질병으로 인한 기준을 충족하는 의료이용이 있으면 동반질병이 있다고 본 것이다. 이때 동반질병 유무 판단 기준은 해당 진단명 코드를 주상병으로 하여 연간 3회 이상 외래 방문하였거나 입원인 경우 연간 2일 이상 입원한 경우이다. 진단명이 주상병으로 기재된 경우로 제한한 것은 Charlson의 동반질병에 포함된 질병들이 대부분 위중하여 의료이용의 주된 사유가 되는 것들이기 때문이다. 또한 외래 3회 이상, 입원 2일 이상으로 한정된 것은 사망과 관련이 있는 위중한 질환에서 의증(rule out; R/O) 진단명이었거나 단순한 검사실시와 관련된 진단명 등을 제외하기 위한 것이다. 이는 Kim 등[7]의 연구에서 동반질병을 파악하기 위해 사용했던 방법을 적용한 것이다.

3) 골다공증 환자의 의료이용 양상 분석 방법

2007년 의료이용이 있었던 골다공증 환자를 대상으로 골다공증 진단일 이후 6개월간(182일)의 의료이용 양상을 파악하였다. 현재

Table 7. Comorbid conditions that are included in Charlson comorbidity index

Comorbidity	ICD-10 code	Weight
Myocardial infarction	I21.x, I22.x, I25.2	1
Congestive heart failure*	I09.9 [§] , I11.0, I13.0, I13.2, I25.5, I42.x, I43.x, I50.x	1
Peripheral vascular disease	I70.x, I71.x, I73.1, I73.8, I73.9, I77.1, I79.0, I79.2, K55.1, K55.8, K55.9, Z95.8, Z95.9	1
Cerebrovascular disease	I60.x, I61.x, I62.x, I63.x, I64.x, I65.x, I66.x, I67.x, I68.x , I69.x	1
Dementia	F00.x, F01.x, F02.x, F03.x, F05.1, G30.x, G31.1	1
Chronic pulmonary diseases [†]	I27.8, I27.9, J40.x, J41.x, J42.x, J43.x, J44.x, J45.x, J46.x, J47.x, J60.x, J61.x, J62.x, J63.x, J64.x, J65.x, J66.x, J67.x, J68.4, J70.1, J70.3	1
Connective tissue disease	M05.x, M06.x, M32.x, M33.x, M34.x, M31.5, M35.1, M35.3, M36.0	1
Peptic ulcer	K25.x, K26.x, K27.x, K28.x	1
Mild liver diseases	B18.x, K73.x, K74.x, K70.0, K70.1, K70.2, K70.3, K70.9, K71.3, K71.4, K71.5, K71.7, K76.0, K76.2, K76.3, K76.4, K76.8, K76.9, Z94.4	1
Uncomplicated diabetes [‡]	E10, E11, E12, E13, E14, E10.0, E10.1, E10.6, E10.8, E10.9, E11.0, E11.1, E11.6, E11.8, E11.9, E12.0, E12.1, E12.6, E12.8, E12.9, E13.0, E13.1, E13.6, E13.8, E13.9, E14.0, E14.1, E14.6, E14.8, E14.9	1
Diabetes complicated with retinopathy, neuropathy, renal disease	E10.2, E10.3, E10.4, E10.5, E10.7, E11.2, E11.3, E11.4, E11.5, E11.7, E12.2, E12.3, E12.4, E12.5, E12.7, E13.2, E13.3, E13.4, E13.5, E13.7, E14.2, E14.3, E14.4, E14.5, E14.7	2
Hemiplegia	G81.x, G82.x, G04.1, G11.4, G80.1, G80.2, G83.0, G83.1, G83.2, G83.3, G83.4, G83.9	2
Moderate or severe renal diseases	I12.0, I13.1, N03.2-N03.7, N05.2-N05.7, N18.x, N19.x, N25.0, Z49.0-Z49.2, Z94.0, Z99.2	2
Non-metastatic solid cancer, leukemia, lymphoma, multiple myeloma	C00.x-C26.x, C30.x-C34.x, C37.x-C41.x, C43.x, C45.x-C58.x, C60.x-C76.x, C81.x-C85.x, C88.x, C90.x-C97.x	2
Moderate or severe liver diseases	I85.0, I85.9, I86.4, I98.2, K70.4, K71.1, K72.1, K72.9, K76.5, K76.6, K76.7	3
Metastatic solid cancer	C77.x, C78.x, C79.x, C80.x	6
AIDS	B20.x, B21.x, B22.x, B24.x	6

*Among Charlson's Index, P29.0 (Neonatal cardiac failure) was excluded because the study population of this study is over 18 years old.

[†]Among chronic pulmonary diseases converted to ICD-10, J40 (Bronchitis, not specified as acute or chronic) and J450 (allergic asthma) are excluded.

[‡]Diabetes coded only for first three digits are classified as uncomplicated diabetes (E10, E11, I12, E13, E14).

[§]I09.9 (Rheumatic heart disease, unspecified) is excluded, because it is difficult to be determined as congestive heart failure.

^{||} Other cerebrovascular disease: I68.x are excluded because it is classified as other disease.

Table 8. Comorbid conditions that are not included in Charlson comorbidity index

Diseases	Primary disease classification codes	Excluded disease classification codes
Depression*	F32.x, F33.x, F34.1, F41.2	F06.3, F20.x, F21.x, F23.2, F25.x, F30.x, F31.x, F34.0, F39.x
Alcohol abuse	F10.x	
Osteoarthritis	M13.x, M14.x, M15.x, M16.x, M17.x, M19.x	

*Depression comorbid with schizophrenia, bipolar disorder, manic disorder, etc are excluded.

골다공증 치료제 건강보험 급여 기준이 6개월 정도 투여함을 기본으로 하여 지속적인 약제의 투여가 필요한 경우 사례별로 검토하여 급여 인정하는 것을 고려하여 분석기간을 환자별로 6개월로 제한하였다.

의료이용양상 분석을 위해 의사가 인지한 골다공증 환자 중 골다공증 진단일로부터 6개월 이내에 사망한 사람은 제외하였다. 또한

분석기간 동안 서면으로 청구된 의료이용이 한 번이라도 있었던 환자는 골밀도 검사, 약물 처방 내역 등을 알 수 없으므로 분석대상에서 제외하였다. 분석기간은 2007년 골다공증 관련 첫 번째 의료이용이 있었던 날로부터 과거 1년 동안의 약물사용 내역, 검사내역을 파악해야 하므로 환자별로 약 1년 6개월이 된다.

또한 골다공증 환자의 의료이용을 파악하기 위해 주 이용 의료기관을 조작적으로 정의하였다. 주 이용 의료기관은 2007년 골다공증 관련 첫 번째 의료이용이 있었던 날 이후 6개월 동안 골다공증으로 인한 의료이용을 가장 많이 한 요양기관을 의미한다. 여기서 골다공증으로 인한 의료이용은 의사가 진단한 골다공증 환자 중 골다공증 적응증만을 가진 치료제를 처방받았거나, 골다공증 이외의 적응증을 가진 치료제를 처방받은 경우, 골밀도 검사 또는 골표지자 검사를 한 경우, 그리고 골다공증 골절이 있었던 경우(골절 처치 포함)로 정의하였다.

골밀도 검사율은 현재 추적검사의 실시 간격이 1년 이상인 점을 고려하여 골다공증 진단일 전 6개월부터 후 6개월까지 1회 이상 골밀도 측정기기를 통한 검사를 받은 비율로 산출하였다. 또한 골밀도

검사기기는 DXA, quantitative computed tomography (QCT), radiographic absorptiometry (RA) 등을 이용한 경우 모두를 포함하였다.

골다공증 치료 약제 처방현황은 ‘골다공증 적응증만을 가진 약제’와 ‘골다공증 이외의 적응증을 가진 약제’로 구분하여 환자 특성별로 6개월간의 평균 처방일수를 산출하였다.

환자의 특성별로 주 의료기관 이용분포에 차이가 있는지를 카이제곱(chi-square test)으로 검정하였다. 또한 환자 특성별로 골다공증 치료 약제 처방일수는 비모수적 방법인 Wilcoxon rank sum test, Kruskal Wallis test를 통해 차이를 검정하였다. P값이 0.05 미만인 경우를 통계적으로 유의하다고 판단하였다.

결 과

1. 의사가 인지한 골다공증 환자의 규모(2007년)

건강보험심사자료를 활용하여 의사가 인지한 골다공증 환자 판별 알고리즘(Fig. 1)을 적용한 결과 2007년 한 해 동안 의사가 인지한 50세 이상의 골다공증 환자는 123만 명인 것으로 나타났으며, 이 중 약 89.9%가 여성이었다. 연앙인구 대비 의료이용이 있었던 골다공증 환자 비율을 보면, 50세 이상 전체로는 인구 1만 명당 986명 정도였다. 연령별로는 50-64세의 경우 인구 1만 명당 516명 정도였으나

65-74세 노인층은 인구 1만 명당 1,661명으로 50-64세의 3.2배에 이르는 것으로 나타났다. 또한 75세 이상은 인구 1만 명당 1,880명에 이르러 고연령층일수록 의사가 인지한 골다공증 환자가 증가하는 것을 알 수 있다. 남성은 50세 이상 전체 남성 인구 1만 명당 216명 정도로 나타났다. 50-64세의 경우는 남성인구 1만 명당 89명으로 의사가 인지한 골다공증 환자수가 매우 적었으나 65-74세 노인층은 남성 인구 1만 명당 355명, 75세 이상은 남성인구 1만 명당 751명으로 연령이 높아질수록 급격히 의사가 인지한 골다공증 환자가 증가하는 양상을 보였다. 여성은 50세 이상 전체 여성인구 1만 명당 1,642명으로 의사가 인지한 골다공증 환자 규모가 남성의 7.6배에 이르는 것으로 나타났다. 또한 여성도 남성과 마찬가지로 연령이 증가할수록 의사가 인지한 골다공증 환자 규모가 급격히 증가하는 경향을 보였다(Table 9).

2007년 의사가 인지한 골다공증 환자 총 1백2십3만여 명을 알고리즘의 기준에 따라 구분해 보았다. 먼저 총 환자 중 골다공증 적응증만을 가진 치료제를 처방받은 경우가 61.6%에 이르렀다. 여성은 63.7%가 처방을 받았는데 반해 남자는 43.2%에 불과해 남녀차이가 큰 것으로 나타났다. 연령이 남성 70세, 여성 65세 이상인 경우가 전체의 66.4%였으며, 2007년 골다공증 골절을 경험한 사람은 전체의 12.9% 정도로 나타났다. 의사가 인지한 여성 골다공증 환자 중 골다

Table 9. Number of osteoporosis patients who utilized medical service

2007		50-100 years (Total)	50-64 years	65-74 years	75-100 years
Total	Proportion (per 10,000 persons)	986	516	1,661	1,880
	Number (persons)	1,230,580	395,607	525,646	309,327
	Estimated population (person)	12,479,694	7,669,331	3,165,089	1,645,274
Male	Proportion (per 10,000 persons)	216	89	355	751
	Number (persons)	124,159	33,790	49,472	40,897
	Estimated population (person)	5,741,961	3,803,323	1,393,750	544,888
Female	Proportion (per 10,000 persons)	1,642	936	2,688	2,439
	Number (persons)	1,106,421	361,817	476,174	268,430
	Estimated population (person)	6,737,733	3,866,008	1,771,339	1,100,386

Table 10. Number of osteoporosis patients according to the criteria

	Proportion (%)			Number (persons)		
	Total	Male	Female	Total	Male	Female
Osteoporosis patients in 2007	100.0	100.0	100.0	1,230,580	124,159	1,106,421
Patients prescribed osteoporosis medicine	81.64	59.63	84.11	1,004,636	74,031	930,605
Prescription of osteoporosis only medicine	61.64	43.18	63.71	758,536	53,614	704,922
Prescription of osteoporosis medicine with other indication	40.18	28.12	41.53	494,460	34,915	459,545
Male ≥ 70, Female ≥ 65	66.35	57.90	67.30	816,492	71,888	744,604
History of drug-induced osteoporosis related prescription or condition related to secondary osteoporosis	4.89	7.41	4.60	60,150	9,205	50,945
Drug-induced osteoporosis related prescription history	0.48	0.88	0.43	5,864	1,094	4,770
History of condition related to secondary osteoporosis	4.52	6.72	4.28	55,654	8,349	47,305
Patients with osteoporotic fracture in 2007	12.86	27.72	11.19	158,220	34,419	123,801

공중 골절을 경험한 사람은 11.2%였으나, 남성은 27.7%로 나타나 남성 골다공증 환자가 여성에 비해 골다공증 골절에 취약한 것으로 나타났다. 그 외에 과거 1년간 골다공증 유발가능약제를 90일 이상 처방받은 이력이 있는 경우는 0.5%로 미미했으며, 골다공증 유발가능질환을 가지고 있어 의사가 인지한 골다공증 환자로 분류된 경우는 4.5% 정도에 해당되었다(Table 10).

2. 의료이용 양상

2007년 의사가 인지한 골다공증 환자 1,230,580명 중 측정 시점 시점부터 6개월 이내에 사망했거나, 분석기간 동안 서면으로 청구된 의료이용이 한 번이라도 있었던 환자를 제외한 결과 총 1,125,159명이 의료이용 양상 분석 대상으로 분류되었다.

1) 분석 대상자의 일반적 특성과 동반질환 분포

분석 대상자 중 여성의 비중은 90.3%에 이르렀으며, 연령별로는 60-79세가 전체 환자의 70.3%에 해당되는 것으로 나타났다. 의료보장 형태별로는 건강보험이 85.6%였다. 또한 측정시점 시점으로부터 과거 1년간 골다공증 유발가능 약제를 90일 이상 처방받은 사람은 0.5% 정도로 미미했으나, 유발가능질환 이력을 가진 환자는 4.5%에 이르는 것으로 나타났다.

골다공증 환자의 동반질환 상태가 환자의 의료이용에 영향을 미칠 것으로 판단되어 이전 1년 동안의 의료이용을 통해 주요 동반질환 보유 유무를 파악하였다. 그 결과 골관절염을 가지고 있는 환자가 14.5%에 이르는 것으로 나타났으며, 당뇨가 동반된 경우도 8.9%였다. 다음으로 많은 동반질환은 뇌혈관질환 3.7%, 만성폐질환 3.0%, 울혈성 심부전 2.3%의 순이었다. 또한 약 2.8%의 환자가 골다공증 골절 이력을 가지고 있었다(Table 11).

2) 주 의료기관 이용양상

골다공증으로 인한 첫 번째 의료이용이 있는 후 6개월 동안 골다공증 관련 의료이용을 가장 많이 한 의료기관을 주 이용 의료기관으로 분석하였다. 그 결과 주 이용 의료기관이 의원(54.3%)인 경우가 가장 많았다. 이에 비해 상급 종합병원인 경우는 8.4%, 종합병원은 17.3%, 병원은 18.7%로 나타났다.

의료기관 종별 주 의료기관은 골절이력에 따라 차이가 있었다. 골절이력이 있는 경우에는 의원(43.7%)보다는 병원급 이상(종합병원급 이상 29.9%, 병원 25.5%) 의료기관을 주로 찾는 환자가 더 많았다. 이에 비해 골절이 없는 경우는 의원 주 이용자가 54.6%로 병원급 이상을 합친 경우(종합병원급 이상 25.7%, 병원 18.5%)보다 더 많았다. 또한 골다공증 유발가능질환 이력이 있는 경우에도 상급 종합병원 또는 종합병원을 찾는 환자가 전체의 41.0%로 이력이 없는 경우(25.1%)보다 컸다. 골다공증 유발가능 약물을 처방받은 이력이 있는 환자의 경우도 의원(30.6%)보다는 병원급 이상(69.0%)이 주 이

Table 11. Subject demographics and comorbidity

Total	2007		
	Number	%	
	1,125,159	100.00	
Gender	Male	109,170	9.70
	Female	1,015,989	90.30
Age (years)	50-59	219,043	19.47
	60-69	403,171	35.83
	70-79	388,232	34.50
	80-100	114,713	10.20
Type of medical insurance	Medical insurance	962,537	85.55
	Medical aid	162,622	14.45
Medical history of condition related to secondary osteoporosis	Yes	50,704	4.51
	No	1,074,455	95.49
History of using drug related to drug-induced osteoporosis	Yes	5,116	0.45
	No	1,120,043	99.55
Comorbidity	Myocardial infarction	3,185	0.28
	Congestive heart failure	25,462	2.26
	Peripheral vascular disease	3,295	0.29
	Cerebrovascular disease	41,388	3.68
	Dementia	8,896	0.79
	Chronic pulmonary diseases	34,225	3.04
	Connective tissue disease	24,801	2.20
	Peptic ulcer	18,222	1.62
	Mild liver diseases	7,168	0.64
	Uncomplicated diabetes	61,475	5.46
	Complicated diabetes*	38,966	3.46
	Hemiplegia	3,578	0.32
	Moderate or severe renal diseases	6,564	0.58
	Non-metastatic solid cancer, etc.†	20,132	1.79
	Moderate or severe liver diseases	276	0.02
Metastatic solid cancer	249	0.02	
AIDS	7	0.00	
Depression	9,856	0.88	
Alcohol abuse	353	0.03	
Osteoarthritis	162,506	14.44	
Fracture history	31,634	2.81	

*Diabetes complicated with retinopathy, neuropathy, renal disease.

†Non-metastatic solid cancer, leukemia, lymphoma, multiple myeloma.

용 의료기관인 경우가 많았다. 이러한 환자 특성에 따른 주 의료기관 이용분포의 차이는 카이제곱(chi-squared test)으로 검정하였고 결과는 모두 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다(Table 12).

Table 12. Medical institutions that individuals with osteoporosis diagnosis primarily used

		Tertiary general hospital		General hospital		Hospital		Clinic		Public health center	
		Number	%	Number	%	Number	%	Number	%	Number	%
Total		94,860	8.43	195,064	17.34	210,493	18.71	610,814	54.29	13,928	1.24
Gender*	Male	10,289	9.42	23,056	21.12	28,619	26.22	45,753	41.91	1,453	1.33
	Female	84,571	8.32	172,008	16.93	181,874	17.90	565,061	55.62	12,475	1.23
Age group* (years)	50-59	25,875	11.81	43,312	19.77	33,644	15.36	113,836	51.97	2,376	1.08
	60-69	36,765	9.12	67,318	16.70	66,299	16.44	227,439	56.41	5,350	1.33
	70-79	26,160	6.74	63,680	16.40	76,698	19.76	216,552	55.78	5,142	1.32
	80-100	6,060	5.28	20,754	18.09	33,852	29.51	52,987	46.19	1,060	0.92
Insurance type*	Medical insurance	87,051	9.04	165,520	17.20	171,072	17.77	527,081	54.76	11,813	1.23
	Medical aid	7,809	4.80	29,544	18.17	39,421	24.24	83,733	51.49	2,115	1.30
History of related disease*	Previous related diseases	8,931	17.61	11,875	23.42	7,632	15.05	21,977	43.34	289	0.57
	No previous related diseases	85,929	8.00	183,189	17.05	202,861	18.88	588,837	54.80	13,639	1.27
History of related drugs use*	Previous related drugs use	1,610	31.47	1,027	20.07	894	17.47	1,567	30.63	18	0.35
	No previous related drugs use	93,250	8.33	194,037	17.32	209,599	18.71	609,247	54.39	13,910	1.24
History of fracture*	Previous fractures	2,651	8.38	6,798	21.49	8,077	25.53	13,825	43.70	283	0.89
	No previous fractures	92,209	8.43	188,266	17.22	202,416	18.51	596,989	54.59	13,645	1.25

* $P < 0.0001$ by the chi-square test.

3) 의료기관 이용 횟수

골다공증으로 인한 첫 번째 의료이용이 있은 후 6개월 동안 골다공증 관련 의료이용 횟수를 파악한 결과 외래는 평균 6.4회, 입원은 0.2회로 나타났다. 남성(5.9회)보다 여성(6.4회)이 외래방문은 많고 입원은 적은 것으로 나타났다. 연령별로는 외래의 경우 80세까지는 나이가 많아질수록 방문횟수가 많았으나 80세 이후는 다시 줄어들었다. 그러나 입원은 연령이 높아질수록 많아지는 경향을 보였다. 의료보험 환자보다는 의료급여 환자가 입원, 외래 모두 많았으며 골다공증 유발가능질환 이력이 있거나 골다공증 유발가능 약물을 처방 받은 이력이 있는 환자의 경우도 아닌 경우에 비해 외래 방문수, 입원횟수 모두 높게 나타났다. 환자 특성에 따른 방문횟수, 입원횟수의 차이는 비모수적 방법(Wilcoxon rank sum test, Kruskal Wallis test)으로 검정했으며, 모두 통계적으로 유의한 차이가 있었다(Table 13).

4) 골밀도 검사율

의사가 인지한 골다공증 환자를 대상으로 건강보험에 청구 적용된 골밀도 측정 여부를 파악하였다. 그 결과 66.7%가 2007년 골다공증으로 인한 첫 번째 의료이용이 있었던 날로부터 전후 1년 사이에 골밀도 검사를 받은 것으로 나타났다. 골밀도 측정시기 종류별로 보면, DXA로 검사를 받은 사람이 46.3%로 가장 많았으며 QCT가 18.2%, RA가 2.3% 정도였다.

성별로 보면 남자(58.2%)가 여자(67.7%)보다 골밀도 검사를 적게 받았으며, 80세까지는 연령이 높아질수록 검사율이 높은 것으로 나타났다. 또한 건강보험 환자(65.2%)에 비해 의료급여 환자(76.1%)의 검사율이 높았으며, 골절이력이 있는 사람(75.2%)이 없는 사람(66.5%)에 비해 검사를 많이 한 것으로 나타났다. 그리고 이차성 골다공증을 일으킬 수 있는 질병 이력이 있는 사람(68.9%)이 없는 사람(66.7%)에 비해 다소 검사를 많이 받았으며, 약물 복용 이력이 있는 사람(73.8%)이 없는 사람(66.7%)에 비해 검사를 더 많이 받은 것으로 나타났다(Table 14).

골밀도 검사를 받은 사람 중 6개월 동안 골다공증 적응증만을 가진 치료제를 처방받은 사람은 68.1%였으며, 골밀도 검사는 받았으나 골다공증 치료 약제를 처방받지 않은 경우도 전체의 31.9%에 이르는 것으로 나타났다.

다음으로 골다공증으로 인해 주로 이용하는 의료기관에서 골밀도 검사를 받는지 여부를 살펴보았다. 병원급 이상 의료기관이 주 이용 의료기관인 환자 중에서는 골밀도 검사를 받은 사람은 전체의 82-84% 정도였으며, 주 이용 의료기관에서 골밀도 검사를 받은 경우도 전체의 53-59% 정도로 나타났다. 의원이 주 이용 의료기관인 환자 중에서는 골밀도 검사를 받은 사람은 전체의 77.5% 정도로 병원급 이상 의료기관보다 다소 낮았으나, 주 이용 의료기관에서 골밀도 검사를 받은 경우는 전체의 55.0%로 나타났다(Table 15).

Table 13. The number of visiting medical institutions with osteoporosis (during 6 months)

	Number	Admission		Outpatient	
		Mean ± std	P-value*	Mean ± std	P-value*
Total	1,125,159	0.21 ± 0.53		6.36 ± 8.6	
Gender					
Male	109,170	0.42 ± 0.69	< 0.0001	5.87 ± 9.55	< 0.0001
Female	1,015,989	0.19 ± 0.5		6.41 ± 8.49	
Age					
50-59	219,043	0.12 ± 0.4	< 0.0001	5.74 ± 7.43	< 0.0001
60-69	403,171	0.15 ± 0.44		6.5 ± 8.4	
70-79	388,232	0.25 ± 0.57		6.77 ± 9.29	
80-100	114,713	0.47 ± 0.74		5.62 ± 8.79	
Medical insurance	962,537	0.2 ± 0.51	< 0.0001	6.1 ± 8.25	< 0.0001
Medical aid	162,622	0.28 ± 0.63		7.85 ± 10.29	
Related disease history	50,704	0.25 ± 0.61	< 0.0001	6.91 ± 10.22	< 0.0001
No related condition	1,074,455	0.21 ± 0.52		6.33 ± 8.51	
Related drug history	5,116	0.27 ± 0.62	< 0.0001	6.14 ± 9.46	< 0.0001
No related drug	1,120,043	0.21 ± 0.53		6.36 ± 8.59	
Fracture history	31,634	0.23 ± 0.55	0.0002	6.82 ± 9.65	0.0003
No previous fracture	1,093,525	0.21 ± 0.53		6.34 ± 8.56	

*Pvalue: Wilcoxon rank sum test, Kruskal Wallis test.

Table 14. BMD measurement rates among the type of bone densitometry

	Bone densitometry		DXA		QCT		RA		Others		Drug prescription (indication for osteoporosis only)	
	N	%*	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Total	750,859	66.73	347,504	46.28	136,295	18.15	17,185	2.29	327,642	43.64	511,660	68.14
Gender												
Male	63,480	58.15	29,362	46.25	14,588	22.98	918	1.45	23,030	36.28	33,954	53.49
Female	687,379	67.66	318,142	46.28	121,707	17.71	16,267	2.37	304,612	44.31	477,706	69.50
Age												
50-59	103,043	47.04	56,150	54.49	19,550	18.97	1,720	1.67	30,107	29.22	64,529	62.62
60-69	270,135	67.00	128,332	47.51	49,863	18.46	6,180	2.29	112,930	41.81	188,179	69.66
70-79	296,123	76.27	130,264	43.99	51,705	17.46	7,322	2.47	144,407	48.77	203,597	68.75
80-100	81,558	71.10	32,758	40.17	15,177	18.61	1,963	2.41	40,198	49.29	55,355	67.87
Medical insurance	627,061	65.15	297,411	47.43	109,668	17.49	14,097	2.25	264,618	42.20	425,759	67.90
Medical aid	123,798	76.13	50,093	40.46	26,627	21.51	3,088	2.49	63,024	50.91	85,901	69.39
Related disease history	34,913	68.86	21,616	61.91	5,152	14.76	572	1.64	11,640	33.34	23,178	66.39
No related condition	715,946	66.63	325,888	45.52	131,143	18.32	16,613	2.32	316,002	44.14	488,482	68.23
Related drug history	3,773	73.75	2,571	68.14	577	15.29	54	1.43	977	25.89	2,369	62.79
No related drug	747,086	66.70	344,933	46.17	135,718	18.17	17,131	2.29	326,665	43.73	509,291	68.17
Fracture history	23,791	75.21	11,365	47.77	5,819	24.46	591	2.48	10,277	43.20	19,125	80.39
No previous fracture	727,068	66.49	336,139	46.23	130,476	17.95	16,594	2.28	317,365	43.65	492,535	67.74

BMD, bone mineral density; DXA, dual-energy X-ray absorptiometry; QCT, quantitative computed tomography; RA, radiographic absorptiometry.

*The proportion of the total patients.

5) 골다공증 치료제 처방

2007년 의사가 인지한 골다공증 환자 중 6개월 동안 골다공증 적응증만을 가진 약제를 처방받은 사람은 58.4%였으며, 처방받지 않은 사람을 포함한 전체 환자의 처방일수 평균은 70일 정도인 것으로 나타났다. 또한 골다공증 이외의 적응증을 가진 치료제를 처방받은 일수는 평균 44.3일 정도였다. 처방일수는 남녀 간에 차이가 컸다.

골다공증 적응증만을 가진 약제의 경우 남자는 평균 42.2일인 반면 여자는 73.0일이었다. 연령별로 보면 60-69세가 76.7일 정도로 가장 많았으며, 다음으로 70-79세(73일), 50-59세(58.1일), 80-100세(59.3일)의 순이었다. 또한 건강보험 환자(69.3일)에 비해 의료급여 환자(74.1일)의 처방일수가 많았으며, 골절이력이 있는 사람(96.8일)이 없는 사람(69.3일)에 비해 처방일수가 훨씬 많은 것으로 나타났다.

Table 15. BMD test rates of medical institutions

Type of primary medical institution	Number of osteoporosis patients	Place of BMD test					
		Total	%	Same institution	%	Other institution	%
Tertiary general hospital	94,860	77,974	82.20	50,571	53.31	27,403	28.89
General hospital	195,064	159,543	81.79	114,152	58.52	45,391	23.27
Hospital	210,493	176,175	83.70	112,821	53.60	63,354	30.10
Clinic	610,814	473,431	77.51	336,203	55.04	137,228	22.47
Public health center	13,928	8,180	58.73	7,034	50.50	1,146	8.23

BMD, bone mineral density.

Table 16. The average number of days of prescription among the anti-osteoporosis medicine (during 6 months)

		Number	Indication for osteoporosis only	P-value*	Indication includes other conditions as well as osteoporosis	P-value*
Total		1,125,159	70.0 ± 85.1		44.3 ± 77.3	
Gender	Male	109,170	42.2 ± 70.8	< 0.0001	30.0 ± 65.0	< 0.0001
	Female	1,015,989	73.0 ± 86.0		45.8 ± 78.3	
Age (years)	50-59	219,043	58.1 ± 83.7	< 0.0001	70.5 ± 92.9	< 0.0001
	60-69	403,171	76.7 ± 87.9		46.8 ± 78.7	
	70-79	388,232	73 ± 83.9		32.6 ± 66.2	
	80-100	114,713	59.3 ± 77.8		24.7 ± 57.8	
Medical insurance		962,537	69.3 ± 85	< 0.0001	45.3 ± 78.3	< 0.0001
Medical aid		162,622	74.1 ± 85.3		38.2 ± 70.8	
Related disease history		50,704	75.4 ± 87.6	< 0.0001	59.6 ± 87.7	< 0.0001
No related condition		1,074,455	69.8 ± 85		43.5 ± 76.7	
Related drug history		5,116	80.7 ± 106.4	< 0.0001	69.9 ± 107.1	< 0.0001
No related drug		1,120,043	70 ± 85		44.1 ± 77.1	
Fracture history		31,634	96.8 ± 85.6	< 0.0001	34.9 ± 67.8	< 0.0001
No previous fracture		1,093,525	69.3 ± 85		44.5 ± 77.5	

*P-value: Wilcoxon rank sum test, Kruskal Wallis test.

그리고 이차성 골다공증을 일으킬 수 있는 질병 이력이 있는 사람 (75.4일)이 없는 사람(69.8일), 또는 약물 복용 이력이 있는 사람 (80.7일)이 없는 사람(70일)이 골다공증 처방일수가 더 많았다. 환자 특성에 따른 골다공증 치료 약제 처방일수의 차이는 비모수적방법 (Wilcoxon rank sum test, Kruskal Wallis test)으로 검정했으며 결과 모두 통계적으로 유의한 차이를 나타냈다(Table 16).

고 찰

본 연구에서는 건강보험심사자료에 포함된 다양한 정보를 이용하여 2007년 의사가 인지한 골다공증 환자의 규모를 파악하고 의료이용 양상을 분석하였다. 여기에 활용된 정보는 골다공증 치료 약제 처방 유무, 골다공증 진단명, 연령, 골다공증 유발가능 약제 처방 유무 및 유발가능 질환 이력, 그리고 골다공증 골절 유무이다. 건강보험심사자료를 이용한 선행연구[4]에서는 주상병만 활용하여 2001-2005년 골다공증으로 인한 의료이용을 파악한 바 있다. 하지

만 이 경우 다른 질병을 주상병으로 청구하고 골다공증을 부상병 및 기타상병으로 기재했거나 골밀도 검사기록이 있기 때문에 아예 진단명을 기재하지 않은 경우는 누락되는 문제가 있다. 이에 우선 골다공증 진단명의 활용도를 파악하기 위해 건강보험심사자료에서 2007년 심사청구된 건(claim) 중 골다공증 적응증만을 가진 약제가 처방된 4,181,983건에 대해 골다공증 진단명 기재 여부를 파악해 보았다. 그 결과, 골다공증 진단명이 주상병 위치에 기재된 것은 34.2%에 불과했으며 첫 번째 부상병 위치에 기재된 것이 27.6%, 기타 부상병 위치에 기재된 경우가 33.8%에 이르렀다. 또한 아예 골다공증 진단명이 기재되지 않은 경우도 4.2%였다. 따라서 주진단명만으로 건강보험심사자료에서 골다공증 환자를 파악했을 때는 부정확한 결과를 가져올 수 있다고 판단하여 여러 가지 정보를 조합한 알고리즘을 적용한 것이다.

본 연구에서는 먼저 주로 골다공증 적응증만을 가진 약제를 중심으로 의사가 인지한 골다공증 환자를 파악하였다. 이러한 방법으로 파악된 의사가 인지한 골다공증 환자는 전체 1백2십3만여 명 중 약

61.7% 정도이다. 이 기준을 적용하면 진성환자를 가려내기 용이하다는 장점이 있으나 비급여로 골다공증 치료 약제를 복용한 환자는 제외되는 문제가 있다. 현재 골다공증 치료 약제로 많이 사용되는 비스포스포네이트, 선택적 여성호르몬 수용체 조절제(SERM) 등은 골밀도 측정치인 T값이 -3 이하인 경우에 건강보험에서 급여받을 수 있다. 그런데 WHO [1]나 우리나라 국민건강영양조사[2]에서는 T값이 -2.5 이하인 경우 골다공증으로 진단하고 있다. 이는 보험 급여기준과 임상치의 진단기준이 차이가 있을 수 있음을 나타내는 것으로서 T값이 -3 이하는 아니지만 의사가 약제 치료가 필요하다고 판단했을 경우 비급여로 골다공증 치료 약제를 처방할 가능성이 있다. 따라서 골다공증 적응증만을 가진 치료제 사용만으로 의사가 인지한 골다공증 환자를 파악할 경우 과소 추산하는 결과를 가져오게 될 것이다. 이에 본 연구에서는 치료약제 외에 추가적으로 골다공증 진단명과 다른 요인도 함께 고려하였다. 이때 진단명은 주상병 외에도 부상병, 기타상병 위치에 기재된 것을 모두 활용하였다. 또한 위 양성(false positive)인 환자가 포함될 가능성을 최대한 배제하기 위해 외래는 연간 2번 이상, 입원은 2일 이상 골다공증 진단명이 기재된 의료이용이 있는 경우로 제한하였으며, 진단명과 함께 Fig. 1에 나타난 다른 요인을 가진 경우만 한정하여 의사가 인지한 골다공증 환자에 포함하였다. 골다공증 진단명을 환자를 식별하는 데 활용할 경우 과소추산과 과다추산의 문제가 동시에 내제되어 있다. 건강보험심사자료에 기재된 진단명과 의무기록 내용이 일치하지 않는 경우가 있다는 지적은 있어 왔다[10]. 당뇨병을 대상으로 한 선행연구에서도 건강보험심사자료의 진단명 타당도가 입원 87.2%, 외래 72.3% 정도로 보고된 바 있다[23]. 과소 추산은 골다공증 진단명을 가진 의료이용이 연간 1회였던 사람들 중에도 진성 골다공증 환자가 있을 수 있으나 제외됨으로써 발생할 수 있다. 또한 골다공증 진단명을 가진 의료이용이 연간 2회 이상이었지만 연령이 남자 70세, 여자 65세 미만이거나 골다공증 이외의 다양한 적응증을 가진 약물을 처방받지 않아 의사가 인지한 골다공증 환자에 포함되지 않았을 수도 있다. 이 또한 과소추산의 가능성이 된다. 이에 반해 칼슘이나 비타민 D는 골감소증이나 골다공증이 아닌 다른 질환에도 다양하게 처방되므로 골다공증 진단명이 있다 하더라도 진성 골다공증 환자가 아닐 가능성은 존재하며 이로 인해 과다 추산되었을 가능성이 있다. 또한 여성 65세 이상, 남성 70세 이상의 고연령층에서 골다공증 진단명을 가진 의료이용이 2번 이상 있었던 환자 중에도 진성 골다공증 환자가 아닌 경우가 포함되었을 가능성을 완전히 배제할 수는 없다. 본 연구에서 제시한 알고리즘을 통해 파악된 2007년 한 해 동안 의사가 인지한 골다공증 환자 규모와 비교할 만한 유사한 기준과 측정기간으로 조사연구된 것으로는 2005년 국민건강영양조사[24]가 있다. 여기서는 '지난 1년간 3개월 이상 골다공증을 앓았거나 현재 앓고 있으며 의사진단을 받은 사람'('연간 의사진단 유병률')을 조사했는데 그 결과 50세 이상은 1,282,020명으로 나타났다. 본 연

구에서의 의사가 인지한 골다공증 환자는 2007년 1,230,580명이었다. 2007년 본 연구에서 산출된 결과가 2005년보다 오히려 적으므로 본 연구에서 제시한 알고리즘이 의사가 인지한 골다공증 환자 규모를 과다 계상했다고 보기는 어렵다고 판단된다.

건강보험심사자료를 이용할 때의 가장 큰 장점은 전 국민의 의료이용이 포괄되어 있다는 점이다. 특히 우리나라의 건강보험심사자료는 2007년부터 99% 이상 전산으로 상세한 진료내역 및 처방내역이 기록되어 있으므로 다양한 정보를 연구에 활용할 수 있다. 하지만 건강보험심사자료에는 건강검진이나 비급여서비스가 제외되어 있는 문제점이 있다. 따라서 건강보험심사자료를 이용하여 의료이용 현황이나 검사 및 처방행태 등을 파악할 때에는 고가의 검사가 수반될 수 있는 중증질환보다는 주로 외래에서 관리되는 질환을 대상으로 하는 것이 바람직하다. 본 연구의 대상인 골다공증도 골절이 발생하기 전까지는 주로 외래에서 관리되는 질환이다. 다만 골밀도 검사의 경우 건강검진에서 받거나 비급여로 검사한 경우는 건강보험심사자료에 수록되지 않기 때문에 의료이용이 있었던 환자를 분류할 때 골밀도 검사 여부는 별도로 활용하지 않았다. 이러한 제한점을 고려하더라도 2007년 의사가 인지한 골다공증 환자 중 약 66.7% 정도가 2007년 첫 진단일 전후 1년 사이에 건강보험에서 급여된 골밀도 검사를 받은 것으로 나타났다. 건강검진이나 비급여로 검사받은 경우를 포함한다면 골밀도 검사율은 더 높을 것으로 예상된다. 의료이용양상 분석에서 건강보험심사자료가 갖는 또 다른 제한점은 교육수준, 소득수준과 같은 사회경제적 위치를 나타내는 변수와 흡연, 체중 등과 같은 건강행태와 관련된 변수가 없는 점이다. 국민건강영양조사와 건강보험심사자료가 상호 연계될 수 있다면 이러한 변수들이 추가됨으로써 골다공증 환자의 건강행태를 파악할 수 있을 뿐만 아니라 의료적 관리에 취약한 계층도 파악 가능할 것이다.

인구고령화가 진행됨에 따라 골다공증 환자는 더욱 증가할 것으로 예상된다. 참고로 스웨덴의 경우 이미 2000년이 되기 전에 50-84세 여성 중 21%, 남성의 경우 6.3%가 골다공증으로 보고된 바 있다[25]. 골다공증으로 인해 야기되는 골다공증 골절을 예방하기 위해서는 골다공증에 대한 적절한 관리와 치료가 이루어져야 한다. 이를 위해 우선적으로 건강보험심사자료와 같이 전 국민의 의료이용양상이 기록된 자료를 활용하여 의료이용양상 및 치료현황을 지속적으로 체계적으로 파악하는 작업이 필요할 것으로 판단된다.

요 약

배경: 노인인구가 급속히 증가함에 따라 골다공증이 크게 증가하고 있으나 골다공증의 의료이용과 관리양상에 대해서는 체계적인 분석이 이루어지지 못했다. 이에 본 연구에서는 전 국민의 의료이용에 대한 정보가 축적되어 있는 건강보험심사자료를 이용하여 골다공증 환자의 의료이용 규모와 치료현황을 파악하고자 하였다.

방법: 2007년 건강보험심사자료를 이용하여 환자관별 알고리즘을 개발해 만 50세부터 100세까지의 골다공증 환자를 선정하였다. 골다공증 치료약제 처방 유무, 골다공증 진단명, 골다공증 발생 유무, 골다공증 유발가능약제의 사용, 골다공증 유발가능질환 유무, 연령 등의 6가지 정보를 활용하여 의료이용이 있었던 골다공증 환자의 성별, 연령별 규모를 파악하고 골다공증으로 인해 주로 이용하는 의료기관, 골밀도 검사 여부 등 의료이용 양상을 살펴보았다.

결과: 2007년 한 해 동안 의료이용이 있었던 50세 이상 골다공증 환자는 1,230,580명이었으며 89.9%가 여성이었다. 이 중 골다공증 적응증만을 가진 치료제를 처방받은 경우는 61.6%였으며 당해년도에 골다공증 골절을 경험한 사람은 12.9%였다. 골다공증 치료를 위해 주로 이용하는 기관은 의원(54.3%)이었으며 골절이력, 유발가능질환이력, 유발가능약제 사용이력이 있는 경우 병원급 이상을 주요 양기관으로 하는 비율이 높았다. 6개월 동안 의료이용 횟수의 경우 외래 평균 6.4회, 입원은 0.2회로 나타났다. 의료이용이 있었던 환자의 66.7%가 건강보험을 통해 골다공증 진단일 전후 1년 사이에 골밀도 검사를 받은 것으로 나타났으며 DXA로 측정된 경우가 46.3%로 가장 많았다. 골다공증 적응증만을 가진 치료제의 평균 처방일수는 70일 정도였다.

결론: 골다공증으로 인해 야기되는 골다공증 골절을 예방하기 위해서는 골다공증에 대한 적절한 관리와 치료가 이루어져야 한다. 이를 위해 우선적으로 건강보험심사자료와 같이 전 국민의 의료이용양상이 기록된 자료를 활용하여 의료이용양상 및 치료현황을 지속적으로 체계적으로 파악하는 작업이 필요할 것으로 판단된다.

REFERENCES

- World Health Organization. WHO Technical Report Series, 843, 1994
- Korea Centers for Disease Control and Prevention. Korean National Health and Nutrition Examination Survey in 2008 results presentation. Available at: <http://knhanes.cdc.go.kr>
- Lim S, Koo BK, Lee EJ, Park JH, Kim MH, Shin KH, Ha YC, Cho NH, Shin CS: Incidence of hip fractures in Korea. *J Bone Miner Metab* 26:400-405, 2008
- Shin CS, Jo NH, Kim Y, Kim SW, Park JH, Kim MH, Kim IK: Study of an osteoporosis management program in Korea. Unpublished manuscript, Seoul National University, 2007
- Rowe SM, Yoon TR, Ryang DH: An epidemiological study of hip fracture in Honam, Korea. *Int Orthop* 17:139-143, 1993
- Kim NS: The effect of adherence to antidepressant treatment on relapse and recurrence of depression. Ph.D. Dissertation, Graduate school of Public Health, Seoul National University, 2008
- Kim JY, Kim HY, Im JH: Development of risk adjustment and prediction methods for care episodes using National Health Insurance Database. Seoul: Health Insurance Review & Assessment Service, 2007
- Westfall G, Littlefield R, Heaton A, Martin S: Methodology for identifying patients at high risk for osteoporotic fracture. *Clin Ther* 23:1570-1588, 2001
- Ray WA, Griffin MR, Fought RL, Adams ML: Identification of fractures from computerized Medicare files. *J Clin Epidemiol* 45:703-714, 1992
- Park BJ, Sung JH, Park KD, Seo SW, Kim SH: Improving the validity of health insurance disease code and the utilization of health insurance claim data. Seoul National University College of Medicine·Health Insurance Review & Assessment Service, 2003
- Sokol MC, McGuigan KA, Verbrugge RR, Epstein RS: Impact of medication adherence on hospitalization risk and healthcare cost. *Med Care* 43:521-530, 2005
- The Korean Society of Bone Metabolism. Physician's Guide for Diagnosis & Treatment of Osteoporosis 2008
- WHO Fracture Risk Assessment Tool (FRAX). Available at: <http://www.shef.ac.uk/FRAX/index.jsp>
- Clinician's guide to prevention and treatment of osteoporosis, National osteoporosis foundation, USA, 2008
- The Japanese Society for Bone and Mineral Research, 骨粗鬆症の予防と治療ガイドライン (2006年度版).
- Kanis JA, Burlet N, Cooper C, Delmas PD, Reginster JY, Borgstrom E, Rizzoli R; European Society for Clinical and Economic Aspects of Osteoporosis and Osteoarthritis (ESCEO): European guidance for the diagnosis and management of osteoporosis in postmenopausal women. *Osteoporos Int* 19:399-428, 2008
- National Institute for Health and Clinical Excellence, Alendronate, etidronate, risedronate, raloxifene and strontium ranelate for the primary prevention of osteoporotic fragility fractures in postmenopausal women. Oct 2008
- Sambrook PN, Seeman E, Phillips SR, Ebeling PR; Osteoporosis Australia; National Prescribing Service: Preventing osteoporosis: outcomes of the Australian Fracture Prevention Summit. *Med J Aust* 176:S1-S16, 2002
- Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR: A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis* 40:373-383, 1987
- Kim KH: Review of comorbidities adjustment methodology using administrative claims data. *HIRA Policy Trend* 2:58-62, 2008
- Sundararajan V, Quan H, Halfon P, Fushimi K, Luthi JC, Burnand B, Ghali WA: Cross-national comparative performance of three versions of the ICD-10 Charlson index. *Med Care* 45:1210-1215, 2007
- Jang SM, Song HJ, Sheen SY, Sung YN, Kim SO, Kim CS: Development of assessment indicators of antihypertensive drugs. *Health Insurance Review & Assessment Service*, 2008
- Korean Diabetes Association, Health Insurance Review & Assessment Service, Diabetes in Korea, 2007
- Korea Center for Disease Control & Prevention. Ministry for Health, Welfare and Family Affairs, Korean National Health and Nutrition Examination Survey in 2005. Available at: <http://knhanes.cdc.go.kr>
- Kanis JA, Johnell O, Oden A, Borgstrom E, Johansson H, De Laet C, Jonsson B: Intervention thresholds for osteoporosis in men and women: a study based on data from Sweden. *Osteoporos Int* 16:6-14, 2005