

지역사회 주민을 대상으로 한 천식과 골다공증과의 연관성

박경용, 이석구
충남대학교 의학전문대학원 예방의학과교실

The Association of Asthma and Osteoporosis in the Residents of the Local Community

Kyungyong Park, Sokgoo Lee
Department of Preventive Medicine, School of Medicine,
Chungnam National University School of Medicine

= Abstract =

Objectives: Corticosteroids, usually as an inhaled form, are usually used to treat narrowed airway in the treatment of asthma. However, the use of corticosteroid commonly associated with the development of osteoporosis. In this study, we studied the association of asthma and osteoporosis in the residents of the local community.

Methods: As a part of the Local Community Health Study Chungnam 2008, the residents are surveyed with the formal questionnaire. We analyzed the association between asthma and osteoporosis data with the questionnaire.

Results: We analyzed total 6,348 data from the residents in Chungnam province. Of them, 203(3.2%) were asthma patients and 465(7.3%) were osteoporosis patients. Patients with asthma have more advanced age($p<0.001$), higher incidence of hypertension($p<0.001$) and diabetes($p=0.001$), lower incidence of exercise ($p=0.002$) and economic activity($p<0.001$). Patients with osteoporosis have more advanced age ($p<0.001$), female predominance($p<0.001$), higher incidence of hypertension ($p<0.001$), diabetes($p=0.001$), and fractures ($p<0.001$), lower incidence of exercise ($p=0.002$) and economic activity ($p<0.001$).

In total population, asthma is associated with the increased incidence of osteoporosis, especially in patients treated with anti-asthmatic medications.

Conclusions: Through this study, we demonstrated the presence of asthma is closely associated with the increased incidence of osteoporosis, especially in patients treated with anti-asthmatic medications. Therefore, further and broad study will be needed to evaluate the association of asthma and the types of anti-asthmatic medications in the development of osteoporosis.

Key words: Asthma; Osteoporosis

* 접수일(2009년 9월 17일), 수정일(2009년 11월 9일), 게재확정일(2009년 11월 12일)
* 교신저자: 이석구, 대전시 중구 문화로 55 충남대학교 의학전문대학원 예방의학과교실
전화: 042-580-8264, Fax: 042-583-7561, E-mail: sgoolee@cnu.ac.kr

서 론

최근 들어 경제수준의 향상과 의학의 발전으로 인한 노인인구의 급격한 증가는 인구의 고령화를 초래하게 되었고, 이로 인한 노인문제는 중요한 사회적 문제로 대두되고 있다. 그 대표적인 질환의 하나인 골다공증은 유병률과 합병증 역시 증가하고 있다. 골다공증은 골모세포에 의한 골형성과 파골세포에 의한 골흡수의 불균형으로 인해 골량이 감소하게 되고 골조직의 미세구조가 파괴되어 골강도가 감소하여 골절의 위험도가 증가하는 전신적 질환이다[1]. 골다공증의 합병증 발생시에는 높은 치료비용으로 인하여 많은 경제적 손실을 일으킬 뿐만 아니라, 또한 골절에 대한 심리적 위압감으로 인해 사회적, 신체적인 활동능력의 제한을 가중시키고 있으며, 골절로 인하여 노인들의 삶의 질 저하를 초래하고, 오랜 기간 동안 침상 안정 및 재활치료가 필요하게 되어 폐렴이나 욕창과 같은 합병증들의 발생이 증가하게 되고, 이로 인한 사망률이 크게 증가될 수 있다[2]. 따라서 골다공증에 대한 적절한 대처가 효과적으로 이루어지지 못 한다면 삶의 질 저하는 물론 수명의 단축도 초래될 수 있다. 또한 골다공증은 치료의 순응도와 관련하여 의사의 역할과 함께 질환의 심각성 및 치료의 유익성 인지 등 환자역할 수행요인이 중요시되는 것으로 알려진 질환이기도 하다[3].

골다공증은 크게 일차성과 이차성으로 나누어 지는데, 일차성 골다공증은 폐경, 노화 등 정상적인 생리적 골소실 외에도 유전적 소인, 생활습관 등 환경적 요인과 호르몬의 부조화 등이 복합적으로 작용하여 초래되는 상태로 대부분의 골다공증이 여기에 속한다. 이차성 골다공증은 확인할 수 있는 일차적 요인이 없는 환자에서 약물복용이나 각종 내분비 질환 등에 의해 골다공증이 생기는 것을 의미한다.

골밀도에 영향을 주는 인자들은 매우 복합적인 것으로 알려져 있는데, 크게 유전적인 것, 환경적인 것 등으로 나누어 볼 수 있다. 유전적인 요인은 성별, 인종, 체격 등이 있고[4], 환경적인 인자는

비식이 요인과 식이 요인으로 나누어 볼 수 있는데, 비식이 요인에는 체중부족, 활동량 감소, 마른 체격, 스테로이드 약물복용, 갑상선기능항진증, 우울증 등이 보고되고 있고[5-7], 식이요인으로는 적은 칼슘 및 비타민 D 섭취, 부족한 단백질 섭취, 과다한 나트륨, 카페인 섭취 등이 보고되고 있다 [8]. 골다공증을 유발할 수 있는 약물에는 여러 가지가 있으나, 그 중 가장 중요한 약물로는 스테로이드 제제가 있다. 스테로이드는 골다공증을 유발하는 대표적인 약물 중의 하나로[9] 전신 염증의 감소 목적 및 면역 억제를 목적으로 사용할 수 있다. 최근 여러 질환의 치료에 있어 스테로이드 제제의 사용이 증가되고 있는데, 이런 경우 치료목적의 스테로이드 제제의 투여는 골다공증의 발생과 유병에 영향을 줄 수 있다. 그러나 스테로이드 제제 투여와 골다공증과의 관련성에 관한 연구는 거의 없는 상태로, 최근 유민아의 류마티스관절염 환자에서의 경구용 스테로이드 투여와 골다공증과의 관계에 관한 연구 정도가 있을 뿐이다[10].

국외의 연구에 의하면 천식과 골다공증과의 관련성에 대한 연구, 스테로이드 함유 흡입제의 사용과 골다공증 발병과의 관련성에 관한 연구가 다수 존재하지만 국내의 연구는 거의 전무한 실정이다. 따라서 본 연구에서는 지역사회 주민을 대상으로 한 설문조사 연구를 통하여 천식과 골다공증 유병률과의 관계를 규명하고, 이를 골다공증 예방과 관리의 기초 자료로 제공하고자 한다.

대상 및 방법

1. 연구대상 및 방법

본 연구는 충남의 7개 군 및 대전광역시 서구에 거주하는 19세 이상 주민을 대상으로 2008년 9월부터 동년 11월까지 질병관리본부에서 주관하고 각 군 보건소가 시행한 지역사회건강조사에 응한 6,348명을 대상으로 하였다[11]. 이 중 실험군은 '천식으로 의사로부터 진단을 받았다'에 답한 경우인 203명으로 하였고, 대조군은 천식으로 진단받지 않은 모든 주민들로 정하였다. 실험군과

대조군 각각에서 골다공증 여부를 확인하여 ‘골다공증으로 의사로부터 진단을 받았다’의 질문에 대한 응답결과로 골다공증 유무를 판단하였다.

대상자의 일반적 특성으로는 연령, 성별, 고혈압 및 당뇨병의 병발유무, 흡연여부, 음주여부, 경제활동여부, 운동여부 등을 분석하였다. 고혈압 및 당뇨병의 병발유무는 질병을 진단받았다고 답하였거나 약을 복용하는 경우로 정하였고, 경제활동여부는 ‘최근 1년간 일한 적이 있다’의 질문에 대해 응답을 들었다. 흡연여부는 ‘현재 피움’에 답한 군만을 흡연 군으로, 그 이외를 비흡연군으로 분류하였다. 음주여부는 음주횟수 질문에 대해 ‘한 달에 1번 미만’으로 답한 경우를 비음주군으로, 그 이상을 음주군으로 분류하였다. 운동여부는 ‘최근 1주일 동안 한 번에 적어도 10분 이상 걸은 날은 며칠입니까’의 질문에 3일 이상으로 답한 군을 운동 수행군으로, 그 이하를 운동 비수행군으로 하였다.

2. 분석방법

설문지에서 항목변수인 경우 ‘예’, ‘아니오’로 나타났고, 연속 변수인 경우 숫자로 나타냈다. 통계 분석은 SPSS 17.0을 이용하여 시행하였다. 대상자의 일반적 특성에 대한 분석을 실시하였고, 천식 유병유무 및 골다공증 유병유무와 관련하여 항목 변수인 경우 관련성을 χ^2 -test를 이용하여 분석하였고, 연속 변수인 경우 independent sample t-test를 이용하여 분석하였다. 천식과 골다공증 유병유무와의 관련성을 χ^2 -test를 이용하여 분석하였다. 골다공증과의 독립된 연관성을 보이는 인자를 찾기 위해 다변량 분석을 시행하였다. 분석결과 p 값이 0.05이하인 경우 통계적으로 의미가 있다고 정의하였다.

결 과

1. 연구대상자의 일반적 특성

대상인구의 수는 총 6,348명이었으며, 이 중 남자가 2,977명으로 46.9%를 차지하였고, 평균 나이는 52.9±16.8세였다. 이들의 연령분포는 30대에서 70

대였고, 70대가 제일 많았다. 교육정도는 무학, 초등졸, 중등졸, 고등졸, 대학재학 이상 순이었고, 무학이 제일 많았다. 경제활동유무는 최근 1년간 일한 적이 있는 경우가 3,799명(59.8%)이었고, 없는 경우가 2,549명(40.2%)로 나타났고, 흡연과 관련하여서는 흡연군이 1,417명(22.3%), 비흡연군이 4,931명(77.7%)이었다. 음주와 관련하여서는 한 달에 한 번 이상 마시는 경우가 2,732명 (43.0%), 그 이하로 마시는 경우가 3,616명(57.0%)이었다. 운동과 관련하여서는 10분 이상 걷는 행위를 1주일에 3일 이상 수행한 경우가 4,607명(72.6%), 그 이하가 1,741명 (27.4%)이었다.

총 6,348명의 환자 중 천식을 앓고 있는 환자가 203명(3.2%), 천식이 없는 경우가 6,145명(96.8%)이었고, 골다공증이 있는 환자가 465명(7.3%), 없는 환자가 5,883명(92.6%)이었다.

2. 천식 유병 유무에 따른 일반적 특성 비교

천식이 있다고 대답한 군(203명)과 없다고 대답한 군(6,145명)의 일반적 특성 비교는 다음과 같다. 천식이 있었던 군과 없었던 군의 성별 차이는 없었으며, 체질량 지수도 비슷하게 나타났다. 하지만 천식이 있는 군에서 연령이 더 높게 나타났다(65.7±12.5세 vs. 52.4±16.8세, $p<0.001$), 고혈압(41.9% vs. 23.0%) 및 당뇨병(15.8% vs. 8.3%)의 빈도가 더 높게 나타났으며, 골다공증의 빈도가 더 높게 나타났다(18.2% vs. 7.1%, $p<0.001$). 흡연율의 유의한 차이는 없었다. 하지만 천식이 있는 군에서 음주율(30.0% vs. 43.5%, $p<0.001$), 운동의 빈도(62.6% vs. 73.0%, $p=0.002$), 경제 활동의 빈도(43.3% vs. 60.4%, $p<0.001$)가 낮게 나타났다(Table 1).

3. 골다공증 유병 유무에 따른 일반적 특성 비교

골다공증이 있다고 대답한 경우가 465명으로 골다공증 유병유무에 따른 일반적 특성을 살펴보면, 골다공증이 있는 군에서 남자의 빈도가 낮았으며(6.9% vs. 50.1%, $p<0.001$), 연령이 높게 나타났다(65.7±12.5세 vs. 52.4±16.8세, $p<0.001$). 또한

고혈압(45.6% vs. 21.9%, $p<0.001$) 및 당뇨병(16.3% vs. 7.9%)의 빈도가 높았고, 고관절 골절(6.9% vs. %, $p<0.001$), 척추골절(11.8% vs. 0%, $p<0.001$), 및 손목관절 골절(7.1% vs. 0%, $p<0.001$)의 빈도가 높게 나타났다. 하지만 흡연율(6.7% vs. 23.6%, $p<0.001$)과 음주율(14.4% vs. 45.3%, $p<0.001$), 운동의 빈도(66.4% vs. 73.1%, $p<0.001$) 및 경제 활동의 빈도(33.5% vs. 61.9%, $p<0.001$)가 낮게 나타났다(Table 2).

4. 천식 유무와 골다공증 유무와의 관련성

천식이 있는 군 203명 중 골다공증이 있는 경우는 37명(18.2%)로 천식이 없는 군 6,145명 중 골다공증이 있는 428명(7.1%)에 비해 유의하게 높은 것으로 나타났다($p<0.001$)(Table 1). 골다공증 유무에 따른 여러 인자들의 영향을 알아보기 위해 시행한 다변량 분석에서 골다공증과 유의한 연관성을 보이는 경우로 연령, 성별, 당뇨병, 천식 등이 있었다(Table 3).

Table 1. Baseline characteristics according to the presence of asthma

	Asthma (n=203)	Non-asthma (n=6,145)	p-value
Male gender (%)	91(44.8)	2,886(47.0)	0.568
Age (years)	65.7±12.5	52.4±16.8	<0.001
Body mass index (kg/m ²)	22.7±3.5	22.9±3.0	0.610
Hypertension (%)	85(41.9)	1,413(23.0)	<0.001
Diabetes (%)	32(15.8)	509(8.3)	0.001
Smoking (%)	52(25.6)	1,365(22.2)	0.265
Alcohol drinking (%)	61(30.0)	2,671(43.5)	<0.001
Exercise (%)	127(62.6)	4,480(73.0)	0.002
Economic activity (%)	88(43.3)	3,711(60.4)	<0.001
Osteoporosis (%)	37(18.2)	428(7.1)	<0.001

Table 2. Baseline characteristics according to the presence of osteoporosis

	Osteoporosis (n=465)	Non-osteoporosis (n=5,883)	p-value
Male gender (%)	32(6.9)	2,945(50.1)	<0.001
Age (years)	68.6±9.9	51.6±16.6	<0.001
Body mass index (kg/m ²)	22.1±3.2	22.9±3.0	<0.001
Hypertension (%)	212(45.6)	1,286(21.9)	<0.001
Diabetes (%)	76(16.3)	465(7.9)	<0.001
Smoking (%)	31(6.7)	1,386(23.6)	<0.001
Alcohol drinking (%)	67(14.4)	2,665(45.3)	<0.001
Exercise (%)	308(66.4)	4,299(73.1)	0.002
Economic activity (%)	156(33.5)	3,643(61.9)	<0.001
Hip fracture (%)	32(6.9)	0(0)	<0.001
Wrist fracture (%)	55(11.8)	0(0)	<0.001
Vertebral fracture (%)	33(7.1)	0(0)	<0.001

Table 3. Results of the binary logistic regression analysis for osteoporosis

	B	Exp (B)	p-value	95% CI of Exp (B)
Age	0.070	1.073	<0.001	1.064~1.082
Gender(Female, Male)	-2.623	0.073	<0.001	0.050~0.105
Hypertension(Yes, No)	-0.059	0.943	0.609	0.753~1.180
Diabetes(Yes, No)	-0.337	0.714	0.026	0.531~0.960
Asthma(Yes, No)	-0.577	0.562	0.007	0.370~0.852

5. 천식환자 중에서 천식치료여부와 골다공증유무와의 관계

천식유병집단(n=203)을 대상으로 분석할 경우 골다공증을 앓고 있는 환자는 모두 37명(18.2%)이었다. 또한 천식치료를 받은 환자는 138명(정기적 치료군 73명 및 증상이 있을 시 치료 받는 군 65명)이었고, 이 중 천식치료여부와 골다공증유병유무를 분석한 결과 천식 비치료군에서 골다공증유병의 경우가 6명(9.2%), 천식 치료군에서 31명(22.5%)으로 천식 치료군에서 높았으며 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다(p=0.031)(Table 4).

고 찰

본 연구는 충남의 7개 군 및 대전시 서구에 거주하는 19세 이상의 주민을 대상으로 천식과 골다공증 유병 유무를 관찰한 결과 두 질환사이의 유의한 연관관계가 있음을 알 수 있었다.

천식유병유무와 관련하여 성별의 차이는 없었는데, 연령은 천식 유병군에서 더 높게 나타났다. 또한 고혈압 및 당뇨병의 빈도가 높게 나타났는데, 이는 아마도 연령의 증가와 관련이 있을 수 있다. 또한 천식 유병군에서 경제적 활동 및 운동을 하는 빈도가 유의하게 낮았다.

골다공증이 있는 군에서는 여성의 빈도 및 연령이 높은 경우가 더 많았는데, 이전 연구들과 비슷한 양상을 보였다. 고혈압이나 당뇨병의 빈도가 더 높게 나타난 것은 아마도 연령의 증가와 관련되어 나타났을 가능성이 많으며, 골다공증군

에서 유의하게 골절의 빈도가 증가되어 있고, 경제 활동 및 운동을 하는 빈도는 유의하게 낮게 나타났음을 알 수 있었다.

일반적으로 알코올 섭취는 골다공증의 증가와 연관성을 보인다는 연구들이 있어[12-14], 본 연구의 결과는 이들의 연구 결과와는 상이한 결과를 보였으나, 알코올 섭취와 골밀도가 양의 상관관계를 보인다는 연구들과는 비슷한 결과를 보였다[15-17]. 이러한 관련성은 알코올이 아드레날린, 안드로겐, 에스트로겐에 영향을 미침으로써 나타나는 것으로 추측된다[18]. 폐경기 여성에서 알코올로 인한 에스트로겐의 상승이 중요하기 때문이거나, 혹은 국내 여성의 알코올 섭취량이 낮은 수준이었기 때문에 이러한 상관관계를 찾을 수 있을 가능성이 있다. 최근의 연구에서도 알코올 섭취 여성의 골절률이 유의하게 낮은 것으로 나타났다[19]. 운동여부와 관련하여서는 골다공증 유병군에서 운동을 시행하는 비율이 유의하게 높게 나타났는데, 이는 운동을 하지 않은 것과 골흡수의 증가와 연관성이 있을 수도 있으나, 골다공증으로 인한 골절 및 입원 등으로 인하여 운동 빈도가 감소되었을 가능성이 있다. 천식이 있는 군에서 유의하게 골다공증의 빈도가 높게 나타났는데, 이는 아마도 천식치료를 위하여 사용되는 스테로이드 함유 흡입제에 의해 골다공증이 발생하였을 가능성을 보여준다. 국외의 논문들에서는 스테로이드 함유 흡입제 사용과 골다공증과의 관련성을 보고하였다[20-23]. 천식의 치료에 있어 최근에는 천식을 기도의 만성 염증에 동반한 특징적인 기도 과민성과 가역적 기도폐쇄를 나타내는

Table 4. Relationship between the presence of osteoporosis and asthma treatment in patients with asthma N(%)

	Osteoporosis		Total
	No	Yes	
Treatment of Asthma			
No	59(90.8)	6(9.2)	65(100.0)
Yes	107(77.5)	31(22.5)	138(100.0)
Total	166(100.0)	37(100.0)	203(100.0)

p=0.031

질환으로 인식하여 염증을 감소시켜주는 항염증 약제를 이용한 기도 염증억제를 주 치료로 하고 있으며, 흡입용 스테로이드 제제를 가장 많이 사용하고 있는데, 이는 전신형 스테로이드 복용으로 인한 부작용을 최소화하기 위하여 천식환자에서 가장 광범위하게 장기처방 되는 제제이다[24-25]. 이번 설문지에서 천식에 사용되고 있는 약물의 종류에 대한 설문은 없었기 때문에 흡입용 스테로이드의 사용 여부를 정확히 알 수는 없었으나, 최근 천식치료에서 흡입용 스테로이드 제제는 가장 흔히 처방되기 때문에 대부분의 환자에서 처방되었을 가능성이 높고, 아마도 이와 골다공증과의 연관성이 있을 가능성이 있다. 특히 천식환자만을 대상으로 천식치료여부와 골다공증유병유무와의 관련성 분석에서도 골다공증 유병률은 천식 치료군에서 31명(22.5%)으로 비치료군에서의 6명(9.2%)보다 높게 나타나 통계적으로 유의성을 보였다($p < 0.05$).

이번 연구의 결과 천식의 유병유무 및 천식 치료여부가 골다공증의 유병에 영향을 주는 것으로 추측된다. 하지만 이번 연구는 여러 가지 단점이 있는데, 첫째는 본 연구가 ‘2008년 지역사회건강조사’의 자료를 이용하다보니 설문지에 의존하여 질병의 유무 및 치료유무를 확인하였던 점이다. 특히 정확한 검사 없이 주민들의 기억력을 기초로 하였기 때문에 진단의 정확성을 기할 수 없었다는 단점이 있다. 또한 스테로이드 함유 흡입제의 사용여부, 사용된 스테로이드제 용량에 관한 조사가 시행되지 않았고, 흡입용인지 경구용인지에 대한 조사확인에 관한 항목이 없어 구체적인 원인을 밝히지는 못했다. 골다공증 유병여부도 골밀도 측정에 의한 진단이라기보다는 의사에게 진단받은 적이 있는지의 다소 모호한 설문으로 확인한 점은 본 연구의 제약이라 할 수 있다. 그리고 주로 농촌지역을 대상으로 한 연구이기 때문에 모든 지역으로 일반화하기 어려운 단점이 있을 수 있다. 그러나 비교적 많은 주민을 대상으로 하여 천식과 골다공증의 연관성을 규명하였다.

본 연구의 결과 천식 유병군과 천식 치료군에서 골다공증의 유병률이 유의하게 높은 것으로 나타났다. 만성병인 천식의 관리를 위해 스테로이드 함유 흡입제의 사용이 보편적으로 이루어지고 있는 현실을 감안할 때 이에 대한 보다 광범위한 조사와 연구 분석이 이루어져야 할 것으로 사료된다.

요 약

본 연구는 천식과 골다공증유병유무와의 관련성을 알아봄으로써 골다공증의 예방 및 관리의 기초 자료로 제공하기 위해 시도되었다. 연구의 기초 자료는 ‘2008년 지역사회건강조사’를 이용하였다. 조사 시기는 2008년 9월부터 2008년 11월 까지였고, 충남의 7개 군 및 대전시 서구에 거주하는 19세 이상 주민 6,348명을 대상으로 하였다. 이 중 천식이 있다고 응답한 203명 및 골다공증이 있다고 대답한 465명의 특성을 질병이 없는 군의 특성과 비교하였다. 천식 유병유무와 골다공증 유병유무와는 유의한 상관관계가 있었고, 천식대상자 중에서 천식치료여부와 골다공증 유병유무와도 유의한 상관관계가 있었다. 추가로 좀 더 광범위한 연구 분석과 추적조사가 필요하리라 사료된다.

참고문헌

1. Osteoporosis prevention, diagnosis and therapy. *Jama* 2001;285:785-795
2. Kado DM, Browner WS, Blackwell T, Gore R, Cumming SR. Rate of bone loss is associated with mortality in older women: a prospective study. *J Bone Miner Res* 2000;15:1974-1980
3. Chun BY, Kam S, Lee YJ, Lee SW, Lee KE, Lee YS, Kim BK. Therapeutic compliance for calcium supplements and its related factors in rural osteoporotic women. *Korean J Rural Med* 2001;26(2):111-132(Korean)

4. Kanis JA, MaCloskey EV. Risk factors in osteoporosis. *Maturitas* 1998;30:229-233
5. Delmas PD. How should the risk of fracture in postmenopausal women be assessed? *Osteoporosis Intern* 1999;2:S:33-39
6. Rideout CA, McKay HA, Barr SI. Self-reported lifetime physical activity and areal bone mineral density in healthy postmenopausal women: the importance of teenage activity. *Calcif Tissue Int* 2006;79(4):214-222
7. Rizzoli R, Bonjour JP, Ferrai SL. Osteoporosis, genetics and hormones. *J mol Endocrinol* 2001;26:79-94
8. Dawson-Hughes B, Dalal GE, Krall EA, Sadowski L, Sahyoun N, Tannenbaum S. A controlled trial of the effect of calcium supplementation on bone density in postmenopausal women. *N Eng J Med* 1990;323:178-183
9. Van Staa TP, Leufkens HG, Cooper C. The epidemiology of corticosteroid-induced osteoporosis: a meta-analysis. *Osteoporos Int* 2002;13(10):777-787
10. Yu MA. Analysis on management status of glucocorticoid-induced osteoporosis in patients with rheumatoid arthritis. Graduate School of Ewha Womans University, 2004(Korean)
11. 질병관리본부. 지역사회건강조사. 2008.
12. Lee UJ. The relationship of bone density and eating habits/nutritional intake in adult females. Graduate school of education, Keimyung University, 2006(Korean)
13. Oh SI, Lee HS, Lee MS, Kim CI, Kwon IS. Factors affecting bone mineral status of premenopausal women. *Korean J Community Nutrition* 2003;8(6):927-937(Korean)
14. Bae SW, Nam CH, Hong SC, Choi YH, Lee JO, Yang SH. Physical activity, life-style related to bone mineral density in pre- and postmenopausal women. *J Korean Public Health Assoc* 2002;28(3):259-271(Korean)
15. Felson DT, Zhang Y, Hannan MT, Kiel DP. Alcohol intake and bone mineral density in elderly men and women. *Am J Epidemiol* 1995;142:485-492
16. Hansen MA, Overgaard K, Riis BJ, Christiansen C. Potential risk factors for development of postmenopausal osteoporosis-examined over a 12-year period. *Osteoporosis Int* 1991;1:95-102
17. Holbrook TL, Barrett-Connor E. A prospective study of alcohol consumption and bone mineral density. *BMJ* 1993;306:1506-1509
18. Wild RA, Buchanan JR, Myers C, Demers LM. Declining adrenal androgens: an association with bone loss in aging women. *Proc Soc Exp Biol Med* 1987;186:355-360
19. Baron JA, Farahmand BY, Weiderpass E. Cigarette smoking, alcohol consumption, and risk of hip fracture in women. *Arch Intern Med* 2001;161:893-898
20. Arnulf LM, Siri FM, Solfrid LL, Roar JS, Leif BM. Effect of inhaled corticosteroids on forearm bone mineral density: The HUNT Study, Norway. *Rep. Med* 2007;101:1744-1752
21. Suissa S, Baltzan M, Kremer R, Ernst P. Inhaled and nasal corticosteroid use and the risk of fracture. *Am J respir Crit Care Med* 2004;169(1):83-88
22. Hubbard RB, Smith CJ, Smeeth L, Harrison TW, Tattersfield AE. Inhaled corticosteroids and hip fracture: a population-based case-control study. *Am J Respir Crit Care Med* 2002;166(12, Part 1):1563-1566
23. Leone FT, Fish JE, Szeffler SJ, West SL. Systematic review of the evidence regarding potential complications of inhaled corticosteroid use in asthma: collaboration of American College of Chest Physicians, American Academy of Allergy, Asthma, and Immunology, and American College of Allergy, Asthma, and Immunology. *Chest* 2003;124(6):2329-2340

24. Global Initiative for Asthma, Global Strategy for asthma management and revention NHLBI/WHO workshop. National Heart, Lung, and Blood Institute, National institutes of Health, Bethesda, MD (US-DHHS/PHS/NIH Publication No.02-3659), 2002 April
25. 최인선. 천식의 스테로이드 흡입치료. 대한내과학회지 2001;61(1):3-9