



저작자표시-비영리-변경금지 2.0 대한민국

이용자는 아래의 조건을 따르는 경우에 한하여 자유롭게

- 이 저작물을 복제, 배포, 전송, 전시, 공연 및 방송할 수 있습니다.

다음과 같은 조건을 따라야 합니다:



저작자표시. 귀하는 원저작자를 표시하여야 합니다.



비영리. 귀하는 이 저작물을 영리 목적으로 이용할 수 없습니다.



변경금지. 귀하는 이 저작물을 개작, 변형 또는 가공할 수 없습니다.

- 귀하는, 이 저작물의 재이용이나 배포의 경우, 이 저작물에 적용된 이용허락조건을 명확하게 나타내어야 합니다.
- 저작권자로부터 별도의 허가를 받으면 이러한 조건들은 적용되지 않습니다.

저작권법에 따른 이용자의 권리는 위의 내용에 의하여 영향을 받지 않습니다.

이것은 [이용허락규약\(Legal Code\)](#)을 이해하기 쉽게 요약한 것입니다.

[Disclaimer](#)



박사학위논문

고관절 골절 환자에서 골다공증 관리의  
복합적 중재에 따른 골다공증 치료 향상  
: 전향적 다기관 연구

제주대학교 대학원

의학과

박 용 근

2017년 12월

고관절 골절 환자에서 골다공증 관리의 복합적  
중재에 따른 골다공증 치료 향상  
: 전향적 다기관 연구

지도교수 강 현 욱

박 용 근

이 논문을 의학 박사학위 논문으로 제출함

2017년 12월

박용근의 의학 박사학위 논문을 인준함.

심사 위원장	장 원 영	(인)
부 위 원 장	서 규 범	(인)
위 원	강 현 욱	(인)
위 원	이 근 화	(인)
위 원	현 창 립	(인)

제주대학교 대학원

2017년 12월

Improvement of anti-osteoporosis medication after  
multimodal intervention in patients with hip fracture  
: prospective multicenter study

Yong-Geun Park, M.D.

(supervised by professor Hyunwook Kang)

A thesis submitted in partial fulfilment of requirement for the degree  
of Doctor in medicine.

December. 2017.

Doctoral Committee:

Professor	<u>Weonyoug Chang</u>	chairman
Professor	<u>Kyubum Seo</u>	vice chairman
Professor	<u>Hyunwook Kang</u>	
Professor	<u>Keun Hwa Lee</u>	
Professor	<u>Changlim Hyun</u>	

Jeju National University School of Medicine

# 목 차

영 문 초 록 (ABSTRACT)-----	5
국 문 초 록-----	7
서        론-----	9
대상 및 방법-----	11
결        과-----	15
고        찰-----	18
결        론-----	22
표 및 그림 (TABLES & FIGURES)-----	23
참 고 문 헌 (REFERENCE)-----	33
부        록 (SUPPLEMENT)-----	36

## ABSTRACT

**Purpose :** Under treatment of osteoporosis following hip fracture has been a global issue. Previously, from 2008 to 2011, the authors conducted a retrospective cohort study in Jeju Island where it was found that hip fracture occurred in 945 patients who were over 50 years of age. Among these 945 patients, 344 patients (36.4%) had their bone mineral density tested for and 218 patients (23.1%) received osteoporosis medication. The purpose of this study was to determine whether a patient's education program could improve osteoporosis management after hip fracture using the data of this previous study for comparative purpose.

**Methods :** From November 1, 2014 to September 30, 2015, 190 patients with hip fracture who were over 50 years of age who were admitted for hip fractures at six hospitals were enrolled in the present study. During the hospitalization periods, patients underwent education sessions and provided brochures. Patients were evaluated rate of diagnosis and treatment of osteoporosis at six months after discharge and were followed-up for at least a year.

**Results :** Of 222 hip fractures, 190 patients (37 in men and 153 women) were enrolled at the six hospitals in 2015. Dual-energy X-ray Absorptiometry (DXA) was performed on 115 patients (60.5%) and 92 patients (48.4%) were prescribed medication for osteoporosis at time of discharge. Anti-osteoporosis medication was maintained in 43.7% of patients at 6 months follow-up and 40.2% of patients at 12 months follow-up.

**Conclusion:**

The osteoporosis detection and medication rate after hip fracture increased two fold after the intervention program. This interventional multicenter study demonstrate that patients education program in patients with hip fracture can improve anti-osteoporosis medication and well maintained up to 12 months follow-up .

**Key Words ;** Hip fracture, Intervention, Osteoporosis, Patient's education, Treatment

## 초 록

**목적:** 고관절 골절 후 골다공증에 대한 치료는 최근 세계적으로 중요한 문제로 대두되고 있다. 2008년부터 2011년까지 제주도에 거주하는 50세 이상 고관절 골절 환자 945명의 환자의 골다공증 진단율과 치료율에 대하여 후향적 자료검토 연구를 시행하였다. 945명의 환자 중 344명 (36.4%)이 골밀도 검사를 받았고 218명 (23.1%)이 골다공증 치료를 받았다. 본 연구의 목적은 고관절 골절로 치료 예정인 환자를 대상으로 골다공증에 관한 교육 프로그램이 고관절 골절 후 골다공증 진단 및 치료율을 얼마나 향상 시킬 수 있는지를 판단하고자 하였다.

**방법:** 2014년 11월 1일부터 2015년 9월 30일까지 제주도내의 6개의 병원에 고관절 골절로 입원 한 50세 이상의 환자 190명을 대상으로 하였다. 입원 기간 동안 환자들은 골다공증에 관한 교육과 책자를 제공 받았다. 환자들은 퇴원 후 6개월에 골다공증의 진단 및 치료율을 평가 받고 최소 1년 동안 추적 관찰하였다.

**결과:** 제주도내 6개 병원에 고관절 골절로 내원한 50세 이상 222명 중, 연구대상 기준에 합당한 190명의 환자 (남성 37명, 여성 153명)가 등록되었다. 이중에너지 X-선 흡수측정법 (DXA)을 이용한 골다공증 검사를 시행 받은 환자는 115명 (60.5%)이었으며, 검사를 시행 받은 환자 중 92명 (48.4%)이 골다공증 치료제를 처방 받았다. 골다공증 치료제는 6개월 경과관찰에서 43.7%에서 유지되었고, 12개월 경과관찰에서 40.2%에서 유지되었다.

**결론:** 고관절 골절로 병원을 방문한 환자를 대상으로 한 골다공증 교육 프로그램

을 추가함으로써 이전 중재연구에 비하여 골다공증 진단율 및 치료율은 최소 2배 증가하였다. 따라서, 본 다기관 중재연구는 고관절 골절 환자의 골다공증 교육 프로그램이 최대 12개월의 추적관찰 기간 동안 골다공증 치료율을 유의하게 향상시키고 유지될 수 있음을 제시한다.

**색인단어:** 고관절 골절, 중재, 골다공증, 환자 교육, 치료

## 서 론

골다공증은 골밀도의 감소와 미세구조의 이상을 특징으로 하는 전신적인 골격계 질환이며, 골 강도가 약화되어 골절의 위험성이 증가하는 질환이다. 특히 여성의 경우 50세 전후의 폐경기 이후에 급격히 골다공증 유병율이 증가하며, 대표적인 노인성 질환으로 알려져 있다<sup>1</sup>.

2015년 통계청 자료에 의하면, 65세 이상 인구는 662만 4천명으로 전체 13.1%를 차지하고 있으며, 남성 28.3% 여성 71.7%로 구성되어 여성의 비율이 약 2.5배 정도이다. 2017년에는 14%로 「고령사회」, 2026년에는 20.8%로 「초(超)고령사회」에 도달 할 것으로 전망된다<sup>2</sup>.

이러한 추세에 의거 우리나라는 전세계에서 가장 빠른 속도로 인구노령화가 진행되고 있으며, 이러한 사회구조의 급격한 노령화는 경제, 복지, 보건 및 의료적인 측면을 포함한 다양한 분야에서 사회적인 문제가 되고 있으며, 특히 골다공증과 관련된 골절에 대한 예방 및 적절한 치료의 필요성이 제기되고 있다.

고관절 골절은 골다공증과 관련 골절 중 가장 심각한 합병증이며 이는 노인 인구에 다양한 심각한 문제를 야기한다. 전세계 인구의 고관절 골절 발생률을 보면 고관절 골절의 빈도와 발생률이 현재 증가 추세를 보이고 있다<sup>3</sup>. 최근 국내의 연구에 의하면, 2026년까지 고관절 골절의 발생수 및 발생율이 증가할 것으로 예상된다<sup>4</sup>. 이러한 고관절 골절 발생율의 증가는 치명적으로 높은 사망률, 이환율 및 이차성 고관절 골절을 초래하며, 상당한 수준의 사회 경제적인 부담으로 작용한다<sup>5-7</sup>.

고관절 골절 후 합병증을 최소화하기 위해 골절과 사망률의 위험을 줄이기 위해 적절한 골다공증 검사 및 치료의 필요성이 제기되고 있다<sup>8-10</sup>. 그러나,

골다공증 골절 후의 치료율은 여전히 부족한 실정이며<sup>11-12</sup>, 골다공증의 진단 및 치료율을 향상시키기 위하여는 의사, 환자 및 국가의 의료보험 제도가 매우 중요하다<sup>13</sup>.

이전 연구에서 본 연구진은 정형외과 의사에 대한 골다공증 교육 후 인식개선을 통하여, 골다공증 검사율을 20.1%에서 45%로, 치료율을 15.1%에서 32.2%로 향상 시킨 결과를 보고하였다. 그러나 추적 관찰 기간 동안 골다공증 치료제 복용 순응도는 평균 9.5개월의 추적 관찰 기간 동안 12%로 빠르게 감소하였다. 또한 중재적 연구를 마친 후 후향적인 추적 관찰 연구기간인 2008년부터 2011년까지 고관절 골절로 입원한 환자의 골다공증 진단율과 치료율은 평균 각각 36.4% (범위; 24.2% ~ 40.5%)와 평균 23.1% (범위; 20% ~ 29%)로 골다공증 관리율이 개선되지 않았다<sup>14</sup>.

따라서, 고관절 골절 환자에 대한 추가 개입 연구의 필요성이 대두되었으며, 교육을 통하여 환자의 인지도 개선을 통하여 고관절 골절 후 골다공증 치료율을 증진하는 전향적 연구를 디자인 하였다. 본 전향적 다기관 연구는 고관절 골절 환자에서 수술 후 환자를 대상으로 한 골다공증 관련교육 프로그램이 고관절 골절 후 골다공증 진단 및 치료율을 증가시킬 수 있는지 여부와 골다공증 치료제의 순응도 지속 여부를 확인하고자 하였다.

## 대상 및 방법

본 연구의 기획 및 연구계획은 제주대학교병원 의학연구윤리심의위원회 (IRB, Institutional Review Board)의 승인을 받았으며, 연구 대상 환자에게 의학적 데이터가 과학적 연구에 사용될 예정임을 설명한 동의서를 제공하고 연구 대상자의 동의를 확보하였다.

### 연구 대상 (Participants)

전향적 다기관 연구는 제주도내 6개 병원 (서귀포의료원, 제주대학교병원, S-중앙병원, 한국병원, 한라병원, 한마음병원)에서 2015년 9월 30일부터 11월 1일까지 입원한 50세 이상의 고관절 골절 환자를 대상으로 하였다. 제주도에는 정형외과 응급 입원 시설이 있는 6개의 병원 (대학병원 1개와 종합병원 5개)이 있으며, 모든 병원에서 골다공증 진단을 위한 이중에너지 X-선 흡수장치(DXA)가 확보되어 있어 골밀도 측정이 가능하였다. 환자의 의무 진료 기록 및 방사선 사진을 검토하였으며 (Figure 1), 국제 질병 분류 (제 10 개정판, ICD-10 : S720 및 S721)에 근거하여 대퇴 경부 또는 전자간 골절의 진단 기준에 부합하고 골절 진단시 50세 이상인 환자를 연구 대상으로 등록하였다. 고에너지 손상에 의한 고관절 골절, 제주도의 거주민, 연구참여 거부자 및 심각한 의학적 질병 (만성 신부전, 암 병력, 정신질환 등)이 있는 환자들은 연구 대상에서 제외시켰다. 입원 당시의 진단, 손상기전, 이중에너지 X-선 흡수장치 (DXA)를 통한 골다공증 검사 유무, 입원 중 시행 된 치료방법 및 골다공증 치료제를 포함한 복용약물에 대한 정보를 추출하여 분석하였다.

## 목표 시험자수 (Statistical power and sample size justification)

제주도내의 고관절 골절환자를 대상으로 골다공증 관련 교육 후 골다공증 치료율의 개선효과를 파악하는 연구이며, 2008년부터 2011년까지 평균 골다공증 관리율 23.1% (218명/945명)를 기준으로 산정하였다<sup>15</sup>.

본 연구에 필요한 연구가설 및 산출공식은 다음과 같다.

### - 연구가설

$p = p_1$  H0: 교육 전 치료율과 교육 후 치료율은 차이가 없다.

$p \neq p_1$  H1: 교육 전 치료율과 교육 후 치료율은 차이가 있다.

### - 연구대상수 산출을 위한 필수 정보

Primary outcome = 교육 후의 골다공증 치료율 개선 정도

Size of difference of clinical importance = Table 1 참고

Significant level = 5%

Power = 80%

Type of test = two-sided test

### - 연구대상수 산출식

$$n = \frac{(Z_{\alpha/2} + Z_{\beta})^2 p (1 - p)}{(p - p_1)^2}$$

이전의 골다공증 관리율을 기준으로 고관절 골절로 진단된 환자에서 80%의 검정력, 유의 수준 5%, 골다공증 치료의 증가 비율 17.3%를 기준으로 112명의 환자가 필요하며, 환자의 추시 소실을 20%를 감안하여, 135명의 등록환자가 필요하다 (Table 1). 2015년 제주도내에 발생하는 고관절 주위골절 환자의 예상수치는 320명 정도로 추산되어 본 연구를 진행하기에 충분한 표본크기로 통계학적 분석이 가능 하겠다.

## 환자 중재 방법 (Intervention)

연구 시작 전 및 연구진행 6개월에 6개 병원의 정형외과 의사 12명에게 고관절 주위골절 환자들의 교육 방법을 표준화하기 위하여 2회 (2015년 1월과 5월)의 회의를 진행하여 정보를 공유하고 환자 교육 표준화를 시행하였다. 정보에 입각한 동의를 얻은 후 6개 병원의 환자들은 입원기간 중에 동일한 교육 프로그램을 제공 받았고 골다공증의 관리와 치료에 대한 교육책자를 제공하였다 (부록). 교육 프로그램은 골다공증에 대한 지식, 골다공증을 예방하기 위한 운동 및 음식, 골다공증 진단에 대한 골밀도 검사의 필요성, 골다공증 치료제의 효과 및 골다공증 관리에 대한 후속 조치의 중요성에 대한 정보를 포함하고 있다. 수술 이후의 추적 관찰, 입원시의 진단, 손상 기전, 골다공증 검사 (DXA), 입원 중 시행 된 절차 및 처방된 약물을 의무기록을 통하여 분석했다. 골다공증 치료는 선택적 에스트로겐 수용체 조절제, 비스포스포네이트, 칼시토닌 또는 부갑상선 호르몬 요법을 포함하는 약물로 선정하였다. 골다공증 치료의 유무 및 지속여부는 퇴원 후 6개월과 12개월 때의 의무기록을 검토하여 분석하였다.

환자의 사망여부는 병원 진료기록을 통해 확인하였고, 환자에 대한 설문이 어려운 경우는 환자 가족을 통해 설문을 시행하였다. 경과 관찰 중에 소실된 환자들은 통계청에서 제공하는 자료를 통하여 사망 여부를 확인하였다.

## 연구의 일차적 및 이차적 목표 (Primary and secondary end points)

본 연구의 일차적 연구목표는 퇴원 후 6개월 경과관찰 시점에 골다공증 검사를 통한 진단율과 골다공증 치료제 복용 유무에 따른 치료율을 확인하는 것이며,

이차적 목표는 퇴원 후 12 개월 경과관찰 시점에 골다공증 치료율을 확인하여 골다공증 치료의 지속 정도를 판단하였다.

등록된 환자들에 대하여 환자교육 프로그램에 포함된 설문조사를 통하여 골절 위험요인에 대한 분석을 시행하였다.

### **통계분석 (Statistical analysis)**

연속형 변수는 t-test를 사용하여 분석하였고, 범주형 변수들을 Chi-square test 혹은 Fisher's exact test를 사용하여 분석하였으며, p-value <0.05 경우에 통계학적으로 유의한 것으로 가정하였다. 통계 분석은 윈도우용 SPSS 19.0 (SPSS, Armonk, New York, USA) 프로그램을 사용하여 분석하였다.

## 결 과

연구기간 동안 222명의 고관절 주위골절 환자들이 방문하였다. 222명 중에 32명이 연구대상에서 제외되었다. 교통 사고를 포함한 고 에너지 손상이 있는 9명, 제주도내에 거주하지 않는 3명, 정신 질환이 있는 3명, 만성 신부전이 있는 5명, 암병력이 있는 환자 3명, 침상에서 지내는 5명, 동의를 거부한 4명이다. 최종적으로 190명 (남성 37명, 여성 153명)이 연구대상자가 되었으며 (Figure 2), 대퇴 경부 골절이 97례 (51.1 %)와 대퇴 전자간 골절 93례 (48.9%)이었다. 수상기전으로 82.6%의 환자가 미끄러짐으로 수상하였으며, 수상장소는 실내가 57.9% (110예)로 가장 많았다. 수상 전 환자의 활동 상태에 대한 설문에서 116명 (61.1%)에서 정상적인 활동이 가능한 상태였다. 대상자의 평균나이는 79.7세 (범위; 51-100세) 이었으며, 남성의 평균 나이는 72.5세이고 여성의 평균 나이는 81.5세 이었다. 대상 환자의 평균 키는 남성 165.8cm 및 여성 154cm이었으며, 몸무게는 남성 61.6kg 및 여성 52.4kg 이었다. 연구대상인 190 명의 환자 중 189 명의 환자가 수술을 받았지만 1 명의 환자는 보존적 치료를 받았다. 수상 전 환자의 활동 상태에 대한 설문에서 116명 (61.1%)에서 정상적인 활동이 가능한 상태였다 (Table 2).

전체 연구대상 190명중 골밀도 검사를 시행한 경험이 있는 환자는 23명 (12.1%)이었으며, 골다공증 약제를 복용하고 있는 환자는 6명 (3.2%)에 불과하였다 (Table 3). 골절 위험요인에 대한 분석결과에서 모든 연구대상자는 고관절 골절이 발생하여 취약성 골절 경험이 있었으며, 이차성 골다공증 유발질환은 갑상선 기능 항진증 9명, 만성폐쇄성 폐질환 10명으로 합계 19명이 있었으며, 전례에서

류마티스 관절염은 없었다. 전체 환자에서 골절의 가족력은 없거나 기억이 나지 않는다고 답하였다. 음주에 대한 설문조사에서 연구대상자중 31명이 소주를 1병 이상 마시는 음주와 관련이 있었다 (남성 28명, 여성 3명). 흡연의 경우 과거에 피웠거나 현재 피우는 연구대상자는 17명 (8.9%)에 해당되었으며, 남성에서 15례 및 여성에서 2례인 것으로 조사되었고, 현재까지 흡연을 하는 경우는 15명으로 조사되었다. 운동량의 경우 대상 연구자중 225명 (37.8%)만이 하루에 1회 이상의 운동을 한다고 대답하였다 (Table 4).

연구대상 환자 190명의 골다공증 골절 위험 예측 프로그램 분석결과 7년 이내의 골다공증 골절이 발생할 평균 위험도는 61.8%에 해당하며, 동일연령군과 비교한 상대 위험도는 24.8%에 해당하였다. 성별에 따른 골다공증 골절 위험도는 남성의 경우 평균 39.8% 이었고, 여성의 경우 평균 61.8%로 조사되었고, 동일연령 골다공증 골절 상대 위험도는 남성 및 여성의 평균값은 각각 11.4% 및 28.0%로 조사되어 두 군간 유의 한 차이가 있었다 ( $p < 0.001$ )(Table 5). 고관절 골절이 발생한 환자의 경우는 전례에서 골다공증 골절 위험 예측 프로그램에 의한 골다공증의 위험이 매우 높음으로 조사되었고, 동일연령 군과 비교하여도 골절위험이 높은 것으로 조사되었다.

고관절 주위골절 환자 190명의 수술 이후 입원기간 동안 환자를 대상으로 골다공증에 대한 교육프로그램을 시행하고, 환자의 골절 위험도에 대한 이해를 증진시킨 후, 입원기간 혹은 외래 경과관찰 기간 동안 115명 (60.5%)이 골다공증 검사를 시행 받았다. 골다공증 ( $T\text{-score} \leq -2.5$ )이 95명 (82.6%), 골감소증 ( $-2.5 < T\text{-score} \leq -2.0$ )이 16명 (13.9%), 정상( $T\text{-score} > -2.0$ )이 4명이었다. 115명 환자들 중 92명 (80%)이 골다공증 치료제를 처방 받았다 (비스포스포네이트 73명, 선택적 에스트로겐

수용체 조절제 16명, 부갑상선 호르몬 요법 3명). 칼시토닌, 호르몬 대체 요법과 같은 다른 항 골다공증 치료제는 처방되지 않았다. 전체 환자 중 48.4% (92/190명)가 골다공증 약제를 처방 받고 복용하였다. 여자에서 골다공증의 진단율은 유의하게 높았고 ( $p=0.021$ ), 골다공증 약물 치료율은 여자에서 남자보다 유의한 경향이 보이며 ( $p=0.052$ ), 대체적으로 여자에서 골다공증 교육에 의한 치료 순응도가 높은 경향을 보였다 (Table 6).

6개월 경과관찰에서 115명 중 83명 (72.2%)의 환자가 골다공증 치료를 유지했다 (비스포스포네이트 67명, 선택적 에스트로겐 수용체 조절제 13명, 부갑상선 호르몬 요법 3명). 소화기 관련 합병증으로 6명의 환자가 투약을 중단했고 3명의 환자가 추적관찰을 중단했다. 12개월 후 추적관찰에서 74명 (64.3%)의 환자가 골다공증 치료를 유지하였다 (비스포스포네이트 63명, 선택적 에스트로겐 수용체 조절제 11명). 2명의 환자는 약물의 부작용 및 합병증으로 골다공증 치료제의 복용이 중단되었다. 6명의 환자가 추적관찰 중에 사망하였으며, 1명의 환자는 12개월 경과관찰에서 추적에 실패하였다. 고관절 주위골절 환자에서 골다공증 관리 교육 프로그램의 중재적 시술 이후에 골다공증 치료율은, 6개월 경과관찰에서 43.7% (83/190명)와 12개월 경과 관찰에서 40.2% (74/184명)로 유지되고 있었다.

## 고 찰

고관절 골절 환자에서 골다공증에 대한 불충분한 치료를 극복하기 위해서는 고려해야 할 문제들이 많다. 우리는 교육을 통한 환자의 인지 능력 향상이 고관절 골절 후 골다공증의 진단 및 치료율을 증진 시킬 수 있음을 발견하였다. 이전에 정형외과 의사에 대한 중재연구와 비교했을 때 (골다공증 진단율 36.4%와 골다공증 치료율 32.2%)<sup>15</sup>, 고관절 골절 환자에 대한 교육이 추가적으로 중재된 이후에 골다공증 진단율이 60.5%이고 골다공증 치료율이 48.4%로 좀더 개선되었다. 이전 중재연구에서는 12개월 추적 관찰에서의 치료율이 23.1%로 큰 폭으로 하락되었으나, 본 연구에서는 12개월 추적 관찰 시 치료율이 40.2%로 이전 연구에 비해 높게 유지되고 있었다. 따라서 병원에 내원한 고관절 주위골절 환자에서 골다공증 관리 교육 프로그램의 중재적 시술 이후에 골다공증 약제 치료율은 23.1%에서 48.4%로 증가하였고, 골밀도 측정기기를 이용한 골다공증 진단율은 36.4%에서 60.5%로 증가되어 고관절 주위골절로 입원한 골다공증 환자에게 골절위험 예측 프로그램 및 골다공증 교육 프로그램의 중재적 시술은 고관절 주위골절 환자의 골다공증 치료의 시작에 긍정적인 영향을 줄 수 있다는 점이 확인되었으며 가설이 성립됨을 증명하였다. 이전 중재연구에서 문제점으로 나타난 골다공증 치료를 장기간 유지하지 못하였으며, 본 연구를 통하여 장기간 경과관찰에도 치료율이 유지될 수 있는 중재방법을 제시할 수 있었다.

그 동안 고관절 골절 후 골다공증 치료를 개선하기 위한 여러 가지 중재적 연구는 환자 및 의사 교육이 고관절 골절 환자에서 골다공증 치료율을 향상 시킬

수 있음을 보여주었다<sup>16-21</sup> (Table 7). 본 연구진의 이전 연구에서 정형외과 의사의 인지도를 향상시키기 위한 중재적 연구를 실시하고 고관절 골절 환자에서 골다공증 치료율이 15%에서 32%로 향상 되었다고 보고한 바 있다<sup>14</sup>. 그러나 고관절 골절 후 골다공증 치료율은 32%로 다른 중재연구보다 여전히 낮았고, 무엇보다 심각한 점은 12개월 후 치료율이 23.1%로 낮아진다는 것이었다<sup>15</sup>. 여전히 낮은 골다공증 치료율과 치료의 지속성을 보장하지 못하는 점 때문에 골다공증 치료율을 개선시키기 위한 중재방법의 개발 및 보완이 필요하였다. 따라서 우리는 정형외과 의사와 환자를 대상으로 한 중재적 연구를 설계하였고, 이전 연구에 비하여 높은 진단율과 치료율을 보였고 12개월 추적 결과에서도 골다공증 치료율을 23.1%에서 40.2%로 2배 가까이 향상시켰다.

중재적 연구에서 투약 지속성의 관점에서는, 골다공증성 골절의 예방 효과를 위해 골다공증 치료는 최소 6개월 동안 실시되어야 한다고 보고하고 있다<sup>22</sup>. 그러나 여러 연구에서 약물 투여 기간은 6개월 이내에 비교적 짧았으며, 고관절 골절 환자에서 6개월 이상 경과한 환자의 골다공증 치료율의 증가율은 16 ~ 34.1%였다<sup>16-21</sup>. 본 연구에서 대조군과 비교하여 12개월 추적기간 동안 17.2%의 치료 증가율과 40.2%의 치료 지속성을 유지하여 타 연구들과 비슷한 수준의 결과를 보였다. 그러나, 본 연구는 타 연구들에 비하여 가장 많은 산출 표본을 가지고 12개월의 추적기간으로 연구결과를 도출하였다. 무엇보다도 제주도내 고관절 골절 환자 전체에 대한 코호트 연구로 대한민국의 표본적 가치가 높을 것으로 판단된다. 제주도라는 섬의 특수성으로 환자들이 타지역으로의 유출 및 유입이 적고, 도내에서 수술할 수 있는 모든 병원에 대하여 연구가 진행되기 때문에 제주도내에서 발생된 거의 모든 고관절 골절환자를 코호트 연구에 포함

시킬수 있었으며, 환자들의 경과관찰 중에 이탈을 최소한도로 막을 수 있는 장치들이 보다 쉽게 마련되었다. 제주도 인구는 약 66만명 (2017년 기준)으로 대한민국 전체 인구의 약 1.3%로 대한민국의 표준을 산출하기에 충분한 인구수를 보유하고 있다. 그리고, 고관절 골절 환자에 대한 중재연구는 수술적 개입 후 환자가 방사선 및 임상 평가를 위해 정기적으로 방문하도록 권장하였기 때문에 환자에게 중요한 이점으로 작용하고, 섬이라는 지리적 특수성 때문에 환자들에 대한 접근이 용이하여 그 어떤 코호트 연구보다도 환자들의 경과관찰 중에 이탈을 최소한도로 막을 수 있었다. 이전 제주도 코호트 연구들은 이러한 장점들로 연구결과에 대한 가치가 있어 국내 보건복지정책을 수립하는데 기여하고 있었으며, 본 연구결과도 향후 골다공증 치료에 대한 정책을 수립하는데 중요한 자료가 될 것으로 판단된다.

지금까지 중재연구들은 하나 또는 두 개의 특정 센터가 관련되어 있었으며 다른 대학 및 지역 병원에서 결과를 추정하는 것은 어려웠다. 본 다기관 연구의 결과는 고관절 골절이 있는 골다공증 환자에게 효과적이고 쉽게 적용 할 수 있는 개입 방법을 제시한다고 볼 수 있다. 고관절 골절 환자를 위한 연락 서비스는 지난 10년 이래로 도입되었으며 이러한 골절 치료 서비스는 골절 후 치료 간격, 비용 효율성 및 이차 골절의 위험을 줄이기 위한 효과적인 방법으로 입증되었다<sup>13,23-25</sup>. 골절 치료 프로그램은 주로 환자의 골다공증 교육지식, 골다공증 치료의 중요성, 칼슘과 비타민 D의 풍부한 음식 섭취, 신체 운동<sup>26</sup> 등이 있다. 본 연구의 교육 프로그램은 골절관련 공보 서비스 프로그램과 매우 유사하다. 따라서 이 다기간 복합적 중재 연구의 성공은 한국의 골절 관련 공보 서비스로의 전환 가능성을 보여준다고 할 수 있다.

이 연구에는 몇 가지 한계가 있다. 첫째, 교육 프로그램은 모든 기관에서 표준화 되었지만, 동일한 코호트를 가지고 여러 병원에서 이 연구가 수행되었다. 둘째, 한국에서는 정형외과 의사가 수술 후 일차 관리 의사의 역할을 수행하기 때문에 다른 국가와 의료 시스템이 동일하지 않다. 따라서 이 연구에서 중재 프로그램의 결과는 다른 국가에서 일반화하기 어려울 수 있다. 그러나 최근 연구에 따르면 정형외과 의사의 능동적인 참여가 고관절 골절 환자에서 골다공증 치료를 개선시킬 수 있음이 밝혀졌다.

## 결 론

정형외과 의사와 환자에 대한 복합적 중재를 통해 고관절 골절 후의 골다공증 진단 및 치료율은 2배로 증가했다. 본 다기관 중재연구는 고관절 골절 환자에서의 환자교육 프로그램을 포함한 복합적 중재방법이 골다공증 치료율을 개선하고 12개월까지도 개선된 치료율을 유지할 수 있으며, 잠재적으로 골절 관련 공보 서비스에 기여할 수 있음을 보여준다.

## TABLES & FIGURES

Table1. Estimated sample size according to treatment rate after intervention

Expected treatment rate after intervention	Size of difference	Sample Size
28.9%	25%	897
34.7%	50%	239
40.4%	75%	112
46.2%	100%	65

Table 2. Demographic characteristics in patients following hip fracture

<b>Number of Patients (cases)</b>	190
Male / Female	19 / 171
<b>Age (average ± SD)</b>	79.7 ±9.6 (range; 51-100)
Male	72.5 ±9.1
Female	81.5 ±9.0
<b>Height (average±SD) (cm)</b>	156.3 ±8.5 (range; 136-180)
Male	165.8 ±7.7
Female	154.0 ±7.0
<b>Weight (average±SD) (kg)</b>	54.2 ±11.1(range; 34.8-98)
Male	61.6 ±10.9
Female	52.4 ±10.5
<b>BMI (average±SD) (kg/m<sup>2</sup>)</b>	22.1 ±3.1(range; 14.2-40.6)
Male	22.3 ±3.2
Female	22.0 ±3.8
<b>Diagnosis</b>	
Femoral neck fracture	97(51.1%)
Intertrochanteric fracture	93(48.9%)
<b>Injury mechanism (cases)</b>	
Slip down	157 (82.6%)
Fall down	15 (7.9%)
Trauma	14 (7.4%)
Unknown	4 (2.1%)
<b>Injury place (cases)</b>	
Outdoor	76 (40%)
Indoor	110 (57.9%)
Unknown	4 (2.1%)
<b>Residence (cases)</b>	
Urban	113 (59.5%)
Rural	77 (40.5%)
<b>Preoperative activity (cases)</b>	

---

Outdoor independent walk	116 (61.1%)
Outdoor walk with crutch	25 (13.2%)
Outdoor walk with wakler	6 (3.2%)
Indoor independent walk	17 (8.9%)
Indoor walk with crutch	12 (6.3%)
Indoor walk with wakler	4 (2.1%)
Bedridden	10 (5.3%)

---

SD, standard deviation; BMI, body mass index

Table 3. Experience of osteoporosis diagnosis and prescribed pharmacologic drug

<b>Number of patients (190 cases)</b>	<b>Yes</b>	<b>No</b>	<b><i>p-value</i></b>
Experience of osteoporosis diagnosis (questionnaire)	23 (12.1%)	167 (87.9%)	<i>0.052</i>
Male	1 (2.7%)	36 (97.3%)	
Female	22 (14.4%)	131 (85.6%)	
Prescribed pharmacologic drug (questionnaire)	6 (3.2%)	184 (96.8%)	<i>1.000</i>
Male	1 (2.7%)	36 (97.3%)	
Female	5 (3.3%)	148 (96.7%)	

Table 4. Risk factors of the hip fracture

Number of patients (%)	Yes	No
History of the fragile fracture	190 (100%)	0
Associated dz of secondary osteoporosis	19 (10%)	171 (90%)
Hyperthyroidism	9 (4.7%)	
Rheumatoid arthritis	0	
COPD	10 (5.3%)	
Medication related to secondary osteoporosis	0	190
History of fracture	0	190 (100%)
None		130 (90.9%)
Unknown		60 (4.7%)
Alcohol ingestion (per week)	31 (16.3%)	159 (83.7%)
1 day	9 (4.7%)	
2 days	9 (4.7%)	
3 days	8 (4.2%)	
4 days	4 (2.1%)	
More than 4 days	1 (0.5%)	
Smoking	17 (8.9%)	173 (91.1%)
Current	15 (7.9%)	
Past	2 (1.0%)	
Exercise (per week)	121 (63.7%)	69 (36.3%)
Once or twice	71 (37.4%)	
3-4 times	37 (19.5%)	
More than 4 times	13 (6.8%)	

Dz, disease; COPD, chronic obstructive pulmonary disease

Table 5. Osteoporotic fracture risk with Fracture Risk Assessment tool (FRAX)

<b>Osteoporotic fracture risk (cases)</b>	<b>Average ± SD (%)</b>	<b>p-value</b>
Male (37)	39.8 ± 19.2	<0.001
Female (153)	67.1 ± 19.6	<0.001
Total (190 )	61.8 ± 22.3	<0.001
<b>Relative risk for identical age group</b>		
Male (37)	11.4 ± 8.7	<0.001
Female (153)	28.0 ± 17.3	<0.001
Total (190 )	24.8 ± 17.3	<0.001

SD, standard deviation

Table 6. Detection and treatment rate of osteoporosis following hip fracture

	<b>Yes</b>	<b>No</b>	<b>p-value</b>
<b>DXA (%)</b>	115 (60.5%)	75 (39.5%)	0.021
Male	12 (32.4%)	25 (67.6%)	
Female	103 (67.3%)	50 (32.7%)	
<b>Treatment of anti-osteoporosis (%)</b>	92 (48.4%)	98 (51.6%)	0.052
Male	10 (27%)	27 (73.0%)	
Female	82 (53.6%)	71 (46.4%)	

DXA, dual energy X-ray absorptiometry

Table 7. Interventional study of osteoporosis treatment after hip fracture since last decade

Author	Study design	Trial subject	Intervention	Follow-up	Outcomes (control)	Outcomes(intervention)
Majumdar et al	Prospective RCT	Physician, patients	Education	6 months	BMD scan 29% (32/110) Osteoporosis Tx 22% (24/110)	BMD scan 80% (88/111) Osteoporosis Tx 51% (56/110)
Miki et al	Prospective RCT	physician, patients	Education	6 months	BMD scan 29% (7/24) Osteoporosis Tx 29% (7/24)	BMD scan 100% (26/26) Osteoporosis Tx 58% (15/26)
Morrish et al	Prospective RCT	patients	Education	12 months	BMD scan 68% (75/110) Osteoporosis Tx 38% (42/110)	BMD scan 88% (88/110) Osteoporosis Tx 54% (59/110)
Piziak et al	Prospective nonrandomized	patients	Osteoporosis consultation	6 months	Osteoporosis Tx 12.4% (17/137)	Osteoporosis Tx 47.5% (65/137)
Kandel et al	Prospective nonrandomized	patients	education	3 months	Osteoporosis Tx 19% (17/137)	Osteoporosis Tx 19% (65/137)
Sjöberg et al	Prospective RCT	physician	Education	6 months	Osteoporosis Tx 19% (17/137)	Osteoporosis Tx 39% (65/137)
Current study	Prospective before and after multicenter study	Orthopaedic surgeon, Patients	Education	12 months	Osteoporosis Tx 58% (1/31)	Osteoporosis Tx 77% (28/53)
				At discharge		BMD scan 60.5% (115/190) Osteoporosis Tx 48.4% (92/190)
				6 months		Osteoporosis Tx 43.7% (83/190)
				12 months	BMD scan 36.4% (344/945) Osteoporosis Tx 23.1% (218/945)	Osteoporosis Tx 40.2% (74/184)

RCT, Randomized control trial; BMD, bone mineral density; Tx, treatment

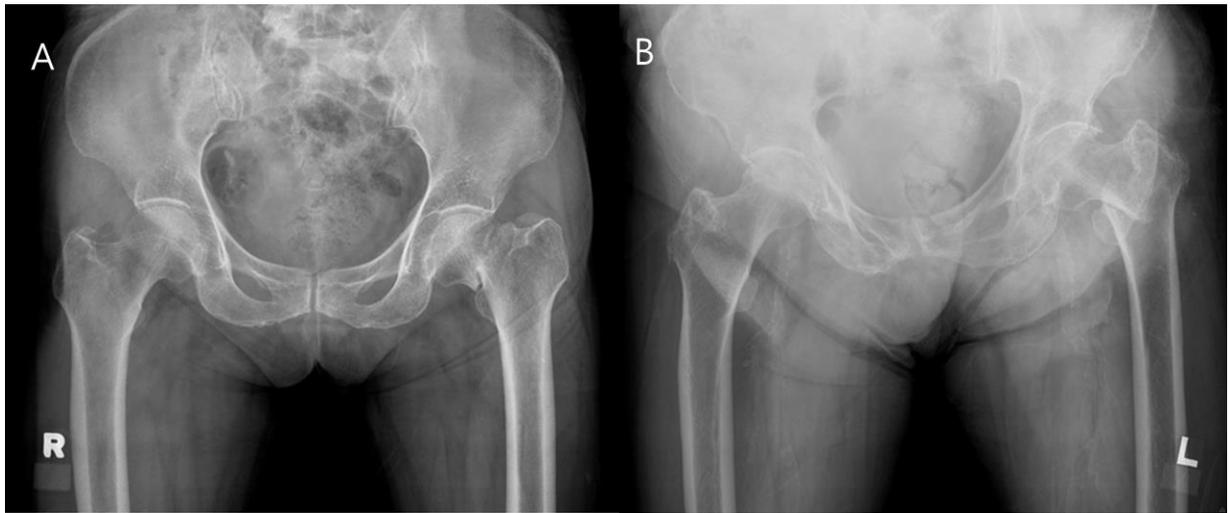


Figure 1. Radiography of femur neck fracture (A) and intertrochanteric fracture (B)

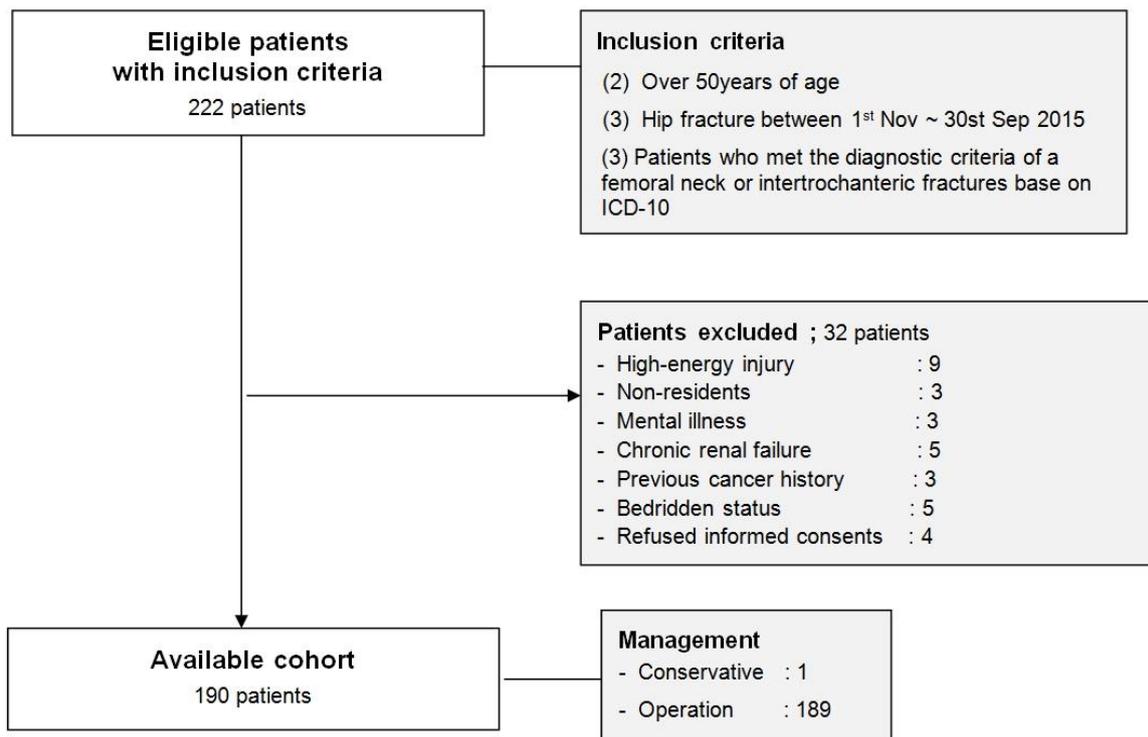


Figure 2. Flow of the Cohort study at 12 months follow-up. Comparison of the data obtained before and after intervention demonstrating that osteoporosis detection and treatment increased more than two fold.

## REFERENCES

1. NIH Consensus Development Panel on Osteoporosis Prevention, Diagnosis, and Therapy, March 7-29, 2000: highlights of the conference. *South Med J.* 2001;94:569-573.
2. Korean Statistical Information Service. <http://www.kosis.kr>. Accessed October 1 2017
3. Ha YC, Park YG, Nam KW, Kim SR (2015) Trend in hip fracture incidence and mortality in Korea: a prospective cohort study from 2002 to 2011. *J Korean Med Sci.* 30:483-488.
4. Ha YC, Kim TY, Lee A, Lee YK, Kim HY, Kim JH, Park CM, Jang S (2016) Current trends and future projections of hip fracture in South Korea using nationwide claims data. *Osteoporos Int* 27:2603-2609.
5. Abrahamsen B, van Staa T, Ariely R, Olson M, Cooper C (2009) Excess mortality following hip fracture: a systematic epidemiological review. *Osteoporos Int* 20:1633-1650.
6. Choi HJ, Shin CS, Ha YC, Jang S, Jang S, Park C, Yoon HK, Lee SS (2012) Burden of osteoporosis in adults in Korea: a national health insurance database study. *J Bone Miner Metab.* 30:54-58.
7. Lee SR, Ha YC, Kang H, Park YG, Nam KW, Kim SR (2013) Morbidity and mortality in Jeju residents over 50-years of age with hip fracture with mean 6-year follow-up: a prospective cohort study. *J Korean Med Sci.* 28:1089-1094.
8. Lee YK, Ha YC, Yoon BH, Koo KH (2013) Incidence of second hip fracture and compliant use of bisphosphonate. *Osteoporos Int* 24:2099-2104.
9. Lee YK, Ha YC, Choi HJ, Jang S, Park C, Lim YT, Shin CS (2013) Bisphosphonate use and subsequent hip fracture in South Korea. *Osteoporos Int* 24:2887-2892.
10. Lyles KW, Colon-Emeric CS, Magaziner JS, Adachi JD, Pieper CF, Mautalen C, Hyldstrup L, Recknor C, Nordsletten L, Moore KA, Lavecchia C, Zhang J, Mesenbrink P, Hodgson PK, Abrams K, Orloff JJ, Horowitz Z, Eriksen EF, Boonen S, for the HRFT (2007)

Zoledronic Acid in Reducing Clinical Fracture and Mortality after Hip Fracture. *N Engl J Med.* 357:nihpa40967.

11. Shibli-Rahhal A, Vaughan-Sarrazin MS, Richardson K, Cram P (2011) Testing and treatment for osteoporosis following hip fracture in an integrated U.S. healthcare delivery system. *Osteoporos Int* 22:2973-2980.

12. Lai MM, Ang WM, McGuinness M, Larke AB (2012) Undertreatment of osteoporosis in regional Western Australia. *Australas J Ageing.* 31:110-114.

13. Bogoch ER, Elliot-Gibson V, Beaton DE, Jamal SA, Josse RG, Murray TM (2006) Effective initiation of osteoporosis diagnosis and treatment for patients with a fragility fracture in an orthopaedic environment. *J Bone Joint Surg Am.* 88:25-34.

14. Kim SR, Ha YC, Park YG, Lee SR, Koo KH (2011) Orthopedic surgeon's awareness can improve osteoporosis treatment following hip fracture: a prospective cohort study. *J Korean Med Sci.* 26:1501-1507.

15. Kim SR, Park YG, Kang SY, Nam KW, Park YG, Ha YC (2014) Undertreatment of osteoporosis following hip fractures in jeju cohort study. *J Bone Metab.* 21:263-268.

16. Majumdar SR, Beaupre LA, Harley CH, Hanley DA, Lier DA, Jubay AG, Maksymowych WP, Cinats JG, Bell NR, Morrish DW (2007) Use of a case manager to improve osteoporosis treatment after hip fracture: results of a randomized controlled trial. *Arch Intern Med.* 167:2110-2115.

17. Miki RA, Oetgen ME, Kirk J, Insogna KL, Lindskog DM (2008) Orthopaedic management improves the rate of early osteoporosis treatment after hip fracture. A randomized clinical trial. *J Bone Joint Surg Am.* 90:2346-2353.

18. Morrish DW, Beaupre LA, Bell NR, Cinats JG, Hanley DA, Harley CH, Jubay AG, Lier DA, Maksymowych WP, Majumdar SR (2009) Facilitated bone mineral density testing versus hospital-based case management to improve osteoporosis treatment for hip fracture

patients: additional results from a randomized trial. *Arthritis Rheum.* 61:209-215.

19. Piziak VK, Rajab MH (2011) An effective team approach to improve postoperative hip fracture care. *J Orthop Trauma.* 25:72-75.

20. Kandel L, Schler D, Brezis M, Liebergall M, Mattan Y, Dresner-Pollak R (2013) A simple intervention for improving the implementation rate of a recommended osteoporosis treatment after hip fracture. *Endocr Pract.* 19:46-50.

21. Sjoberg C, Wallerstedt SM (2013) Effects of medication reviews performed by a physician on treatment with fracture-preventing and fall-risk-increasing drugs in older adults with hip fracture-a randomized controlled study. *J Am Geriatr Soc.* 61:1464-1472.

22. Gallagher AM, Rietbrock S, Olson M, van Staa TP (2008) Fracture outcomes related to persistence and compliance with oral bisphosphonates. *Journal of bone and mineral research : the official journal of the American Society for Bone and Mineral Research* 23:1569-1575.

23. Sale JE, Beaton D, Posen J, Elliot-Gibson V, Bogoch E (2011) Systematic review on interventions to improve osteoporosis investigation and treatment in fragility fracture patients. *Osteoporos Int* 22:2067-2082.

24. Eisman JA, Bogoch ER, Dell R, Harrington JT, McKinney RE, Jr., McLellan A, Mitchell PJ, Silverman S, Singleton R, Siris E, Prevention ATFoSF (2012) Making the first fracture the last fracture: ASBMR task force report on secondary fracture prevention. *J Bone Miner Res.* 27:2039-2046.

25. Ganda K, Puech M, Chen JS, Speerin R, Bleasel J, Center JR, Eisman JA, March L, Seibel MJ (2013) Models of care for the secondary prevention of osteoporotic fractures: a systematic review and meta-analysis. *Osteoporos Int* 24:393-406.

26. Bogoch ER, Elliot-Gibson V, Beaton D, Sale J, Josse RG (2017) Fracture Prevention in the Orthopaedic Environment: Outcomes of a Coordinator-Based Fracture Liaison Service. *J Bone Joint Surg Am.* 99:820-831.

# 부 록 (Supplement)

- 환자 교육용 안내 책자 (출처: 대한골대사학회)

Contents

- 04. 골다공증이란
- 05. 골다공증의 종류
- 06. 골다공증은 왜 생기나요?
- 08. 골다공증은 왜 위험할까요?
- 10. 골다공증은 어떻게 진단하나요?
- 11. 골밀도 검사로 골다공증을 어떻게 진단하나요?
- 12. 골다공증은 어떻게 치료하나요?
- 13. 골다공증 환자에게 운동은 중요하나요?
- 14. 골다공증에는 어떤 음식이 좋나요?
- 17. 골다공증에는 어떤 음식이 좋나요?
- 19. 골다공증 골절 후에는 관리가 필요하나요?
- 22. 나에게는 10년 뒤 골다공증 골절이 일어나 발생할까요?
- 24. 부목, 칼슘 함유식품 및 항량
- 25. 부목, 비타민D 함유식품 및 항량

## 01 골다공증이란

골다공증은 "뼈에 구멍이 생기는 질환"입니다. 좀 더 정확하게 말하면 뼈의 양이 줄어들고 질적인 변화로 인해 뼈의 강도가 약해져서 작은 충격에도 쉽게 부러질 수 있는 상태를 말합니다.

골다공증은 골절이 발생하기 전까지는 특별한 증상이 없어 모르고 지내는 경우가 많습니다. 심지어 골다공증이 서서히 진행되는 경우 척추골절이 발생하여도 증상이 나타나지 않는 경우도 많습니다.

그렇지만 과거에 비해 골다공증 치료제도 많이 개발되어 약물치료로 골절을 예방할 수 있고, 골다공증 골절의 수술치료도 많이 발전하고 있습니다. 빠른 속도로 초고령화 사회에 진입하고 있는 우리나라에서 골다공증 인구는 계속 늘어날 것입니다. 지금부터라도 뼈에 관심을 갖고 관리를 한다면 골다공증을 충분히 관리할 수 있습니다.

## 골다공증의 종류 02

- 일차성 골다공증: 노화로 인해 생기거나 여성에서 폐경 후 여성호르몬 분비 감소로 인해 발생
- 이차성 골다공증: 여러 종류의 질환 또는 약물에 의해 발생

골다공증과 골감소증(진단기준은 11쪽에서 다시 설명합니다.)은 폐경 후 여성에게 매우 흔한 질환입니다. 우리나라 통계자료에 따르면 50세 이상 여성 10명 가운데 3명은 골다공증을 갖고 있고, 5명은 골감소증을 갖고 있습니다. 50세 이상 남성 10명 중 5명은 골다공증 혹은 골감소증을 갖고 있습니다. 50세 이상 여자 10명 중 3명은 일생 동안 골다공증 골절을 경험하며, 10명 중 1명은 일생 중 대퇴골골절을 경험합니다. 80세에 대퇴골골절이 생기면 10명 중 2~3명은 1년 이내에 사망합니다. 그런데도 골다공증 여성 10명 중 8명은 진단을 받지 못하고, 10명 중 9명은 치료를 받지 않고 있습니다. 골다공증 남성 환자 10명 중 9명은 진단과 치료를 받지 못하고 있습니다.

## 03 골다공증은 왜 생기나요?

우리 몸의 뼈는 만들어진 뒤에도 흡수(뼈가 약화되는 현상)의 의학적 표현)되고 다시 생성되는 재형성 과정을 반복합니다.

골다공증은 골의 형성과 흡수 과정의 균형이 깨져서 생기는 것입니다. 남은 뼈를 파괴하는 파골세포와 새로운 뼈를 조성해 주는 조골세포 간의 균형이 깨지면 뼈가 점점 약해지고 엉성해져서 부러지기 쉽게 됩니다.

다음과 같은 여러 요인에 의해 골다공증이 생깁니다.

- 1) 성별: 여성의 경우 폐경기 이후 골밀도를 유지해 주는 여성호르몬의 급격한 감소로 인해 남성보다 발병 위험이 더 큼.
- 2) 식습관 및 생활습관:
  - 칼슘 및 비타민D 섭취 부족
  - 흡연



○ **과음:** 지나친 음주는 뼈에 해롭습니다.  
 ○ **운동부족:** 신체활동량과 운동량이 적으면 뼈의 양이 줄어들어 골다공증이 생기기 쉽습니다.



3) 유전적 요인  
 ○ 어머니가 골절이 된 경향이 있는 경우  
 ○ 가벼운 외상에도 뼈가 잘 부러지는 사람  
 ○ 다른 체형  
 ○ 45세 이전에 폐경이 된 여성

4) 다른 동반질환 또는 약물  
 ○ **질환:** 류마티스관절염, 갑상선기능항진증, 부갑상선기능항진증, 쿠싱병 등의 내분비질환, 만성 신부전, 생식선기능저하증, 위장관질환으로 인한 흡수장애  
 ○ **약물:** 부신피질로르스테, 항응고제, 항경련제, 항암제 등

7

### 04 골다공증은 왜 위험할까요?

골다공증은 뼈의 양이 줄어들고 뼈의 질이 부실해진 상태에서도 특별한 증상을 느끼지 못하는 경우가 많아 흔히 '소리 없는 도둑'이라고 합니다. 하지만, 뼈가 부러진 후에는 통증이 생기거나 자세가 구부정해지는 등 생활에 많은 불편함이 생깁니다.

부실공사로 지어진 건물이 쉽게 붕괴되는 것처럼 골다공증이 진행된 '구멍이 숭숭 뚫린 뼈'는 넘어지거나 실락 무딴하는 등의 가벼운 충격에도 심각스럽게 뼈가 부러질 수 있으므로 위험합니다.



골다공증 환자에서 골절이 잘 발생하는 원인



노인여성은 주로 걸어서 운전중일 때 발생, 노인여성은 엉덩방아를 찧으면서 대퇴골골절이 잘 발생

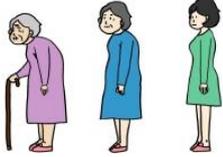
8



골다공증이 있으면 척추, 손목, 대퇴골(엉덩이뼈) 등에서 특히 골절이 잘 생깁니다.

손목골절은 손바닥으로 땅을 짚고 넘어질 때 주로 발생합니다. 척추골절은 구부리고 물건을 들어올릴 때 자주 발생합니다. 척추골절이 생기면 점점 키가 줄어들고 허리통증이 생기며 추가적으로 골절이 생겨서 결국 '고부랑 할머니'처럼 되고 지팡이에 의존하게 됩니다.

일단 척추골절이 발생하면 5명 중 1명은 1년 이내에 또 다른 척추골절이 발생하며, 대퇴골골절 후 1년 내 사망률은 약 15~30%입니다. 따라서, 골다공증 골절이 발생하면 적극적으로 치료해야 합니다.



9

### 05 골다공증은 어떻게 진단하나요?

골다공증을 진단하는데 골밀도 검사가 가장 중요하며 혈액검사, 소변검사, 영상의학검사 등이 필요할 수 있습니다.

이런 분들은 골밀도 검사가 필요합니다.

- 6개월 이상 월경을 하지 않는 폐경 전 여성
- 골다공증이 생길 수 있는 위험요인이 있으면서 폐경으로 가는 과정인 여성
- 폐경 후 여성
- 골다공증 위험요인이 있는 50~69세 남성
- 70세 이상 남성
- 골다공증 골절의 과거력이 있는 경우
- 이차성 골다공증이 의심될 때
- 골다공증의 약물치료를 시작할 때
- 영상의학검사에서 척추골절이나 골다공증이 의심될 때
- 골다공증 치료를 받거나 중단한 모든 환자



이중 에너지 X선 흡수 계측법, 컴퓨터 단층촬영

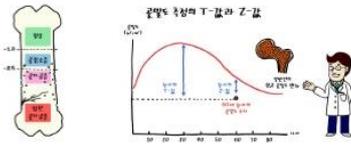
10

## 골밀도 검사로 골다공증을 어떻게 진단하나요? 06

골밀도 측정 결과를 해석할 때 주로 T-값이라는 항목을 이용하는데 이것은 젊은 성인의 정상 최대 골밀도와 비교한 값입니다.

T-값이 -2.5 이하면 골다공증으로, T-값이 -1.0에서 -2.5까지는 골감소증으로 진단합니다.

T-값 -1.0이면 뼈가 가장 튼튼한 젊은 사람에 비하여 10~15% 만큼 골밀도가 감소한 것을 의미하며 T-값이 1만큼 감소함에 따라 정상인에 비하여 골절이 발생할 위험성이 2~3배 이상 증가합니다.



T-값이란? 골절에 대한 절대적인 위험도를 나타내기 위해 골량이 가장 높은 젊은 연령층의 골밀도와 비교한 값입니다.

Z-값이란? 같은 연령대의 평균 골밀도와 비교한 값으로 어린이, 청소년, 폐경 이전의 여성, 50세 미만의 남성에서 이용합니다.

11

## 07 골다공증은 어떻게 치료하나요?

골다공증 치료의 목적은 골절을 예방하는 것으로 일반적인 치료와 약물치료로 나뉩니다.

만약 다른 병이 있어서 골다공증이 합병증으로 생겼다면 해당 질병의 치료도 함께 해야 합니다.

### 일반적 치료

- 칼슘과 비타민D 섭취
- 체중부하운동, 근력강화운동
- 금연
- 절주
- 낙상 방지
- 햇빛 쬐기

### 약물치료

- 호르몬치료: 여성호르몬, 티볼론
- 선택적 에스트로겐 수용체 조절제 (SERM)
- 비스포스포네이트 (일렌드로네이트, 리세드로네이트, 이반드로네이트, 졸레드로네이트 등 먹는약, 주사약)
- 부갑상선호르몬제(주사약)



비타민 D와 생선산



12

## 골다공증 환자에게 운동은 중요합니다. 08

골다공증 환자는 가벼운 충격에도 골절이 발생하므로 뼈의 강도를 증가시켜야 함은 물론이고 낙상을 예방하기 위해 균형감과 근력을 키워야 합니다. 현재 자신의 건강상태에 맞는 운동방법과 운동량을 결정해 꾸준히 운동을 하는 것이 중요합니다.

"체중이 실리는 운동(체중부하운동)을 1주일에 5일 이상 하루 총 30분 이상 합니다."

- 예: 춤추기, 에어로빅, 조깅, 줄넘기, 계단 오르기, 테니스

"근력강화운동과 충격에 저항하는 운동을 1주일에 2~3차례 정도 합니다."

- 예: 발끝으로 서기, 아령 들어올리기, 웨이트 트레이닝

"균형운동과 및 자세운동을 매일 합니다"

- 예: 요가(단, 척추에 압박을 가하는 자세는 삼가), 국민체조, 배구권

13

## 09 골다공증에는 이런 운동이 좋아요

### 벽 모서리 스트레칭

- 발을 어깨 높이로 뻗어 벽의 구석에 대고 섭니다.
- 무릎이 굽어지도록 한 발을 앞으로 내딛습니다.
- 상체가 벽 모서리를 향하게 하고 앞쪽 발 쪽으로 몸을 기울입니다.
- 20~30초간 자세를 유지합니다.
- 똑바로 선 뒤 발을 바꿉니다.
- 반대쪽도 같은 방법으로 반복합니다.



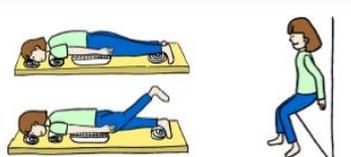
### 영양이 외전근 강화운동

- 허리와 무릎을 굽이지 않고 곧게 서서 의자 등받이의 위쪽을 잡습니다.
- 반대쪽 손을 골반 위에 대고 그쪽 다리를 그대로 들어올립니다.
- 발끝은 앞을 향하도록 하고 골반(그리고 손)은 들지 않습니다.
- 다리를 낮추고 10회 반복합니다.
- 반대쪽 다리도 반복해서 운동합니다.



14





**엎드려 다리 들어올리기**

- 발을 몸에 붙이고 엎드립니다.
- 엉덩이와 어깨 밑에 수건을 놓고 복부에도 수건이나 베개를 대면 보다 편합니다.
- 오른쪽 다리를 약간 구부린 뒤 대퇴부가 땅에서 떨어지도록 들어 올립니다.
- 발은 힘이 들어가지 않도록 합니다.
- 다리를 내리고 10회 반복합니다.
- 반대쪽도 10회 실시합니다.

**벽 미끄러지기 운동**

- 발꿈치가 벽에서 신발 하나의 길이만큼 떨어진 채로 섭니다.
- 발을 끈게 앞으로 유지하고 어깨 너비만큼 벌립니다.
- 엉덩이와 손바닥, 어깨를 벽에 붙입니다.
- 머리가 벽에 최대한 가까워지도록 턱을 당기고 배는 운동하는 동안 항상 당겨줍니다.
- 앉은 자세로 무릎을 반 정도 구부리면서 몸을 뒤아래로 미끄러뜨립니다.
- 어깨, 복부와 등은 끈게 유지합니다.

15

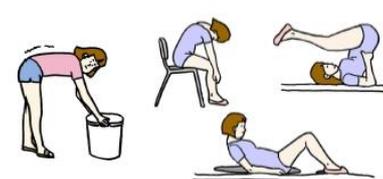


**발앞/뒤꿈치 들어올리기**

- 허리나 무릎을 굽히지 않고 끈게 서서 의지의 등발이 위를 잡습니다.
- 발 앞꿈치를 들어올렸다가 다시 돌아옵니다. 이때 머리가 천장을 향해 움직이는 모습을 상상해 봅니다.
- 같은 동작을 10회 반복합니다.
- 균형감각을 더 향상시키기 위해서 가끔씩 의자를 잡지 않고 해 봅니다.

**척추에 압박을 가하는 운동은 피해야 합니다.**

척추에 압박을 가하는 허리 구부리기, 윗몸 일으키기, 복부 비틀기는 피하도록 합니다.



**하지 말아야 할 자세**

16

골다공증에는 이런 음식이 좋아요. 10

**골다공증의 예방과 치료를 위해 적절한 칼슘과 비타민D 영양상태를 유지해야 합니다.**

칼슘은 뼈를 형성하고 유지하는데 매우 중요한 영양소입니다. 따라서, 음식을 통해 충분히 섭취하는 것이 바람직하고 부족할 경우 의사와 상의해 추가적으로 칼슘제제를 복용할지 결정하는 것이 좋습니다.

평소 칼슘이 많은 우유나 유제품을 잘 먹지 않고 운동량이 적거나 음주와 흡연을 하는 경우라면 식사에 각별한 신경을 써야 합니다.

그러면 칼슘이 함유된 식품에는 어떤 것들이 있을까요?

**유제품에 칼슘이 많이 들어있어요.**

칼슘을 많이 섭취하기 위해서는 우유나 치즈, 요구르트 등의 유제품을 섭취하는 것이 좋습니다. 우유는 칼슘 함량이 많을 뿐만 아니라 유당 및 카세인을 함유하고 있어 칼슘 흡수에 도움을 줍니다.

**생선이나 해조류로 반찬을 만들어 보세요.**

우리나라 사람들이 칼슘원으로 흔히 먹는 식물은 해산물입니다. 간열치, 방어포, 물미역 등에 칼슘 함량이 높습니다.

17



**채소를 드셔도 좋아요.**

녹황색을 띤 채소류에는 칼슘이 많이 들어 있습니다. 하지만 시금치와 같은 녹황색 채소에 들어있는 수산과 종류에 들어있는 피틴산이 칼슘의 흡수를 방해할 수 있습니다.

칼슘은 저지방 단백질과 함께 섭취하면 흡수율이 증가하지만, 고지방식이나 섬유질은 흡수를 방해하며, 철분과 같이 섭취하는 것은 피해야 합니다.

**칼슘의 흡수를 도와주는 비타민D**

비타민D는 등푸른 생선, 계란 노른자, 우유 등의 음식을 통해서도 섭취할 수 있습니다. 또한 비타민D는 햇빛을 쬐 경우 피부에서 자외선을 이용해 우리 몸에서 만들어집니다. 또한 비타민D는 등푸른 생선, 계란 노른자, 우유 등의 음식을 통해서도 섭취할 수 있으나 양이 매우 적습니다.

칼슘과 비타민D가 충분한 음식을 섭취하는 것이 골다공증을 예방하는데 도움이 됩니다.



18

## 골다공증 골절 후에도 11 관리가 필요합니다.

골다공증 골절 후에 이차 골절이 발생할 수 있습니다.  
골다공증 대퇴부골절로 수술을 받고 거동하더라도 약 3~10%에서 또 다시 반대편 다리에 골절이 발생할 수 있습니다.



83세 여성 분으로 우측 대퇴부(엉덩관절)골절로 수술 받았으나 수술 후 6개월째 다시 넘어지면서 반대편 고관절에도 골절이 생겨 이차 수술 시행  
골다공증 골절 수술 후 첫 1~2년의 관리가 가장 중요합니다.  
이차 골절은 대부분 첫 골다공증 골절 수술 후 1년 이내에 가장 많이 발생합니다.

19

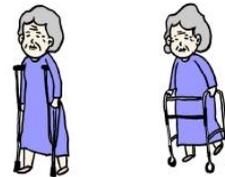


첫 골다공증 골절 후 꾸준한 재활치료와 약물치료로 이차 골절을 예방할 수 있습니다.

골다공증 골절 수술 후 일찍 보행용 시작할수록 이차 골절의 발생이 감소합니다.  
골다공증 약물치료를 꾸준히 할 경우 골다공증 골절의 발생률이 50% 이상 감소합니다.

양쪽 다리 모두 골다공증 골절을 경험한 환자는 삶의 질이 급격히 떨어지고 사망률도 훨씬 증가합니다.

따라서, 한번 골다공증 골절을 경험한 경우 다시 이차 골절을 경험하지 않도록 더욱 주의합니다.



20



골절을 예방하기 위해 다음 사항을 꼭 숙지하세요.  
주변에 넘어질 수 있는 환경이 있는지 각별히 주의하도록 합니다.



▲ 자주 다는 곳에 선 (신발기, 컴퓨터 전원을 켜는 등)을 정리하여 주세요.



▲ 미끄러운 신발이나 깔이 높은 신발을 신고 외출하지 마세요.



▲ 방바닥은 펴면서 다니고, 화장실은 미끄러운 방지 비어를 걸어주세요.



▲ 맥, 대장, 복통, 담낭염, 담낭염성 암, 당뇨병 등 만성 질환은 시야를 흐리게 하므로 인과 진단의 도움을 받으세요.



▲ 차, 테이블 등으로 자세가 불안정해 지면 넘어져 골절이 발생할 수 있습니다. 주의 받으세요.

21

## 12 나에게 10년 뒤 골다공증 골절이 얼마나 발생할까요?

아래의 순서대로 따라하면 향후 10년 뒤 여러분의 골다공증 골절 발생 가능성을 예측할 수 있습니다.

- ✓ 1년 안에 골밀도 검사를 하시지 않았다면 우선 골밀도 검사를 받으세요.
- ✓ 다음 사항에서 나에게 해당되는 부분에 V 표시해 보세요.

✓ 나이: _____ 세	생년월일: _____년 _____월 _____일
✓ 키: _____ cm	몸무게: _____ kg
✓ 이전에 골절을 경험한 적이 있습니까? (척추골절, 고관절 골절, 손목골절)	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니요
✓ 이전에 부모님께서 고관절 골절을 경험하신 적이 있습니까?	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니요
✓ 현재 담배를 피우십니까?	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니요
✓ 현재 또는 과거에 3개월 동안 경구 스테로이드 약물 투신 적이 있습니까?	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니요
✓ 당신은 류마티스관절염을 진단 받은 적이 있습니까?	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니요
✓ 이차성 골다공증 질환을 일으킨 적이 있습니까? (제1형 당뇨병, 갑상선기능항진증, 성선기능저하증, 45세 이전 폐경, 만성염장 불량, 흡수 불량, 만성 신장질환 등)	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니요
✓ 하루에 맥주 300cc 이상 또는 소주 3잔 이상 드십니까?	<input type="checkbox"/> 예 <input type="checkbox"/> 아니요
✓ 골밀도 검사 수치는 얼마입니까? (예외경우) _____ g/cm <sup>2</sup> 또는 T-값: _____	

- ✓ 위의 사항을 아래 사이트에서 입력하면 여러분의 10년 뒤 골다공증 골절 발생 가능성을 예측할 수 있습니다.  
<http://www.shef.ac.uk/FRAX/tool.aspx?country=25>

22



