

의학 석사 학위 논문

65세 이상의 여자환자에서
인공 슬관절 치환술 후 골 밀도
변화

아주대학교 대학원

의학과 / 정형외과

한명훈

65세 이상의 여자환자에서
인공 슬관절 치환술 후 골밀도 변화

지도교수 원예연

이 논문을 의학 석사학위 논문으로 제출함

2013년 2월

아주대학교 대학원

의학과 / 정형외과

한명훈

한명훈의 의학 석사학위 논문을 인준함

심사위원장 원예연 인

심사위원 전창훈 인

심사위원 조재호 인

아주대학교 대학원

2012년 12월 14일

65 세 이상의 여자환자에서 인공 슬관절 치환술 후 골밀도 변화

퇴행성 슬관절염으로 인공 슬관절 치환술을 시행한 65세 이상의 여자환자 중 수술시 골밀도 측정을 하고 1년 이상 골밀도 추시 검사를 시행한 환자 66명 중 수술 후 1년에 골밀도 측정을 시행한 52명을 대상으로 하였다. 수술 부위의 양측성, 비만 정도, 수술 시 골다공증 여부는 인공관절 치환술 일년 후 골밀도 변화에 영향을 주지 않았으나 수술 후 일년간 비스포네이트 치료를 한 경우에는 total hip 골밀도가 유의하게 증가하였다. 따라서 퇴행성 슬관절염으로 인공 슬관절 치환술을 시행한 환자에서 비스포스포네이트 약물의 투여는 수술 후 초기 고관절 부위의 골밀도 감소를 예방할 수 있어 수술 후 비스포스포네이트 약물의 투여가 수술 당시의 골다공증 진단 여부에 관계없이 추 후 고관절 골절 예방에 유익할 것으로 사료된다.

핵심어 : 퇴행성 슬관절염, 슬관절 치환술, 골밀도, 골다공증, 비스포스포네이트

차 례

국문요약	i
차례	ii
표차례	iii
I. 서론	1
II. 연구대상 및 방법	1
A. 연구 대상	1
B. 연구 방법	1
1. 수술 전,후 골밀도 측정	1
2. 수술 전 임상적 기능 평가	2
3. 양측 수술의 판단	2
4. 투여 약물	2
C. 통계 처리	2
III. 결과	2
A. 대상 환자의 임상적 특징	2
B. 임상 조건에 따른 수술 후 1년간 골밀도의 차이	3
IV. 고찰	4
V. 결론	5
참고문헌	6
ABSTRACT	8

표 차례

Table 1. patient characteristics 3

Table 2. changes of bone mineral density of spine, femur neck and total hip in medication
and non-medication patients during first year 3

I. 서론

퇴행성 슬관절염 환자의 경우, 통증으로 인하여 생활 환경에서 활동량이 감소하고 운동 능력의 저하로 고관절 부위의 골밀도가 감소하는 것으로 알려져 있으나 이로 인한 슬관절 전치환술 이 후 골밀도의 변화는 그 연구가 미비하며, 소수의 연구에서 그 추시 기간이 매우 짧거나 일관성 있는 결론이 없는 상태이다 이에 저자는 수술 후 골밀도에 영향을 주는 약물 투여 여부, 수술의 양측성, 환자의 비만 여부, 수술 전 골다공증 진단 여부에 따른 수술 후 골밀도 변화 양상을 관찰 하고자 한다.

II. 연구 대상 및 방법:

A. 연구대상

아주대학교 정형외과학 교실에서 2007년 1월부터 2010년 5월 사이에 퇴행성 슬관절염으로 진단되어 인공 슬관절 치환술을 시행한 65세 이상의 여자환자 중 수술시 골밀도 측정을 하고 1년 이상 골밀도 추시 검사를 시행한 환자 66명 중 수술 후 1년에 골밀도 측정을 시행한 52명을 대상으로 하였다. 외상이나 류마티스성 관절염에 의한 인공 슬관절 전 치환술의 경우는 제외하였으며 골밀도에 영향을 줄 수 있는 대사성 골질환, 외상이나 뇌병변의 과거력이 있는 경우와 과거에 인공 슬관절 또는 인공 고관절 수술을 받은 경우도 제외하였다.

B. 연구방법

1. 수술전, 후 골밀도 측정

이중에너지 방사선 흡수 계측법을 이용하여 양와위에서 요추 및 고관절 부위를 측정하였다. 골밀도는 요추(L1-L4), 좌측 대퇴골 전체, 좌측 대퇴골 경부에서 측정하였다. 수술 후 측정은 수술 후 1년 마다 같은 기계로 측정하였다. 수술 전 골다공증의 진단 기준은 세계 임상 골밀도 측정 학회의 기준에 따라 제1요추에서 제 4요추의 골밀도 평균, 대퇴골 전체, 대퇴골 경부 중에서 어느 하나의 측정치에서 T-score -2.5 이하를 기준으로 하였으며 T-score가 -1 에서 -2.5 사이는 골감소증으로 진단하였다.

2. 수술 전 임상적 기능 평가

임상적 평가는 수술 전, 수술 후 1년과 2년에 미국 슬관절 학회의 평가기준에 따라 슬관절 점수와 기능 점수를 각각 평가하였다.

3. 양측 수술의 판단

동시에 양측 슬관절을 수술한 경우와 첫번 슬관절 치환술 후 3개월 이내에 반대측 슬부의 치환술을 시행한 경우는 양측 수술로 구분 하였으며 3개월 이상의 기간에서 양측을 시행한 경우는 제외하였다.

4. 투여 약물

비스포스포네이트 계통의 약물이나 여성호르몬, SERM 제제와 활성형 비타민D를 복용하는 경우는 복용군으로 구분하였고 음식물 또는 칼슘제 단독 복용의 경우는 비 투여군으로 구분하였으며 그 복용 기간을 조사하였다.

C. 통계처리

통계분석은 SPSS 버전 12.0 (SPSS Inc. Chicago IL, USA)을 이용하여 시행하였으며 p값이 0.05 미만인 경우에 통계학적으로 유의성이 있는 것으로 판단하였다. 임상 조건과에 따른 골밀도의 기간 차이와 비교는 student T-test로 분석하였다.

III. 결과

A. 대상 환자의 임상적 특징

본 연구에 참여한 대상자는 52명이었으며 수술 당시의 나이는 65세에서 78세로 평균 70.2세였다. 평균 추시 기간은 2.2년이었으며 최대 5년이였다. 수술 전 양측 슬부의 기능점수는 우측이 53.2점, 좌측이 53.6점으로 유의한 차이는 없었다. 양측 슬부를 동시에 수술한 경우는 28례로 53.8%였고 수술 당시 비만 환자는 41례로 78.8%였다. 수술 후 1년 동안 칼슘제만 복용한 경우는 14례였고 비스포스포네이트 계열의 약물을 처방 받은 환자는 38례 73.1%였으며 수술 당시 골다공증으로 진단된 환자는 20례로 38.5%였다. (표1)

Table 1. patient characteristics (52 patients)

Operation site	unilateral 24 (46.2)	bilateral 28 (53.8)
Body mass index	normal 11 (21.2)	obesity 41 (78.8)
Medication	calcium only 14 (26.9)	bisphosphonate 38 (73.1)
Diagnosis of osteoporosis	osteopenia 32 (61.5)	osteoporosis 20 (38.5)

() : %

B. 임상 조건에 따른 수술 후 1년간 골밀도의 차이

수술 부위, 비만 정도, 수술 시 골다공증 여부는 인공관절 치환술 일년 후 골밀도 변화에 영향을 주지 않았으나 수술 후 일년간 비스포네이트 치료를 한 경우에는 total hip 골밀도가 유의하게 증가하였다. 또 약물 치료를 하지 않은 경우 척추 골밀도는 증가하나 고관절 부위의 골밀도는 감소하였으나 일년간 비스포네이트 치료를 한 경우에는 척추골밀도와 고관절 부위 골밀도가 모두 증가하였다.(표 2)

Table 2. changes of bone mineral density of spine, femur neck and total hip in medication and non-medication patients during first year

	Calcium group	Bisphosphonate group	p value
Changes of BMD			
Spine	0.034	0.037	0.94
Femur neck	-0.118	0.006	0.06
Total hip	-0.020	0.017	0.01

IV. 고찰

골 관절염 환자에서 대부분의 경우 높은 골밀도를 보이는 경향이 있어 골 관절염과 골다공증은 서로 역의 관계에 있는 질환으로도 인식되고 있다. 하지만 환자의 연령, 체형, 생활습관 등에 따라 두 질환은 함께 존재할 수 있으며 특히 골 관절염에 의한 장기간의 활동 장애의 경우 골다공증은 동반 되어진다. Lingard 등은⁵⁾ 인공관절 수술을 받을 65세 이상의 심한 고관절과 슬관절 관절염 환자에서 골밀도 측정상 23%의 환자에서 골다공증을, 43%에서 골감소증으로 진단되었다. 본 연구에서는 수술 시 20예 39%에서 골다공증으로, 32예 61%에서 골감소증으로 진단되었고 정상 범위를 보인 환자는 없었다. 퇴행성 슬 관절염 환자에서 시행한 인공관절 치환술 후의 골밀도 변화에 대한 연구는 수술 부위에서의 골밀도 변화에 대한 연구는 많으나 주변 관절의 변화의 연구는 그리 많지 않은 상황이다. Yoshinori 등은⁹⁾ 퇴행성 슬관절염 환자에서 인공관절 치환술 후에 고관절 부위의 골밀도 변화 관찰에서 6개월까지는 골밀도가 감소하다가 1년 정도에 수술시의 골밀도로 회복하고 수술 후 2년 경과 후에 증가되는 결과를 보고하였다. 하지만 Soininvaara 등은⁷⁾ 수술 후 1년의 골밀도 측정 결과 수술 후 활동이 개선 된다 하더라도 수술 전 만큼의 골밀도 개선은 관찰하지 못했다고 보고하였다. Gazdzik 등은²⁾ 1년 동안 인공 삽입물 주위의 골밀도 변화를 측정한 결과 수술 후 5주에서 12주 사이에 가장 골밀도가 감소하고 24주 이후 수술 전 상태로 유지된다고 보고하였다. 현재 비스포스포네이트 약제는 골다공증에 일차 선택 약제로 처방되어지고 있다. Carulli 등은¹⁾ 인공관절 치환술 후 골다공증 치료 약제는 치환물의 고정력을 강화하여 치환물의 생존기간을 늘려준다 하였다 특히 비스포스포네이트 약제는 파골세포의 활동성을 감소시키고 골모세포의 기능을 증가시켜 치환물 주변의 골생성에 도움을 준다고 하였다. Wang 등은⁸⁾ 인공 슬관절 치환술 후 6개월 동안 비스포스포네이트 약제를 복용한 후 치환물 주변의 골밀도를 측정하여 1년 까지 골밀도 증가 효과가 있었고 3년에는 대조군과 비슷한 결과를 보였다고 보고하였다. Lee 등은⁴⁾ 인공 슬관절 치환술 후 1년 동안 비스포스포네이트 약제를 투여 하였지만 척추 골밀도가 53.7%의 환자에서 감소하였다고 보고하였다. 또 양측 슬부를 동시에 시행하는 것이 이러한 골밀도 감소에 의미있는 영향을 주었다고 보고하였다. 본 연구에서는 골다공증에 대한 약물 치료를 하지 않은 경우, 척추 골밀도는 증가하나 고관절 부위의 골밀도는 감소하였으나, 일년간 비스포네이트 치료를 한 경우에는 척추골밀도와 고관절 부위 골밀도가 모두 증가하였다. 또한 수술 당시의 골다공증의 여부, 수술 부위의 양측성은 별다른 영향을 주지 않았다. Joshi 등은³⁾ 인공 슬관절 치환술 후 발생한 대퇴 경부 피로골절을 보고하였

으며 이는 수술 후 변화된 무게 전달 축에 의해 대퇴 경부에 견인력이 가해져서 발생하며 이는 수술 후 골밀도가 낮거나 활동성이 저하된 경우에 주로 나타난다고 보고하였다. Prieto Alhambra 등은⁶⁾ 수술 후 비스포스포네이트 치료가 인공 슬관절 치환술 후 발생할 수술 후 골절을 50-55% 감소시킨다고 보고하였다.

V. 결론

퇴행성 슬관절염으로 인공 슬관절 치환술을 시행한 환자에서 수술 후 골다공증에 대한 약물 치료를 하지 않은 경우, 척추 골밀도는 증가하나 고관절 부위의 골밀도는 감소하였으나 일년간 비스포네이트 치료를 한 경우에는 척추골밀도와 고관절 부위 골밀도가 모두 증가하였다. 따라서 퇴행성 슬관절염으로 인공 슬관절 치환술을 시행한 환자에서 비스포스포네이트 약물의 투여는 수술 후 초기 고관절 부위의 골밀도 감소를 예방할 수 있어 수술 후 비스포스포네이트 약물의 투여가 골다공증의 진단 여부에 관계없이 유의할 것으로 사료된다.

참고 문헌

1. Carulli C, Civinini R, Matassi F, Villano M, Innocenti M: The use of anti-osteoporosis drugs in total knee arthroplasty. *Aging Clin Exp Res* Apr 23(2 Suppl) : 38-39, 2011
2. Gazdzik TS, Gajda T, Kaleta M: Bone mineral density changes after total knee arthroplasty: one-year follow-up. *J Clin Densitom* Jul-Sep 11(3):345-350, 2008
3. Joshi N, Pidemunt G, Carrera L, Antonio NQ: Stress fracture of the femoral neck as a complication of total knee arthroplasty. *J Arthroplast* 20-3: 392-395, 2005
4. Lee JK, Lee CH, Choi CH: QCT bone mineral density responses to 1 year of oral bisphosphonate after total knee replacement for knee osteoarthritis. *Osteoporos In* Feb 23: 714-722, 2012
5. Lingard EA, Mitchell SY, Francis RM, Rawlings D, Peaston R, Birrell FN, McCaskie AW: The prevalence of osteoporosis in patients with severe hip and knee osteoarthritis awaiting joint arthroplasty. *Age Ageing* Mar 39(2): 234-239, 2010

6. Prieto-Alhambra D, Javaid MK, Judge A, Maskell J, Kiran A, Cooper C, Arden NK: Bisphosphonate use and risk of post-operative fracture among patients undergoing a total knee replacement for knee osteoarthritis: a propensity score analysis.

Osteoporos Int May;22(5):1555-1571, 2011

7. Soininvaara TA, Miettinen HJ, Jurvelin JS, Alhava EM, Kröger HP: Bone mineral density in the proximal femur and contralateral knee after total knee arthroplasty.

J Clin Densitom Winter 7(4): 424-431, 2004

8. Wang CJ, Wang JW, Ko JY, Weng LH, Huang CC: Three-year changes in bone mineral density around the knee after a six-month course of oral alendronate following total knee arthroplasty. A prospective, randomized study. *J Bone Joint Surg Am* Feb 88(2):267-272, 2006

9. Yoshinori I, Katsunori Y, Upshiyasu I: Changers in bone mineral density of the proximal femur after total knee arthroplasty. *J Arthroplasty* 15-4: 519-522, 2000

Abstract

Bone mineral density changes after Total knee replacement in women over the age of 65

Myung Hoon Hahn

Department of Orthopedic Surgery
The Graduate School, Ajou University

(Supervised by Professor Ye Yon Won)

Among 66 female patients above 65 years old who received TKR due to severe osteoarthritis, 52 patients who checked one year follow up BMD were enrolled. Bilaterality of operation site, degree of obesity and osteoporosis diagnosis don't effect on BMD differences one year after TKR. But bisphosphonate medication for 1 year prevent early reduction of hip BMD after TKR. This suggest bisphosphonate medication after TKR is beneficial to prevention of hip fracture

Key words: osteoarthritis, total knee replacement, bone mineral density, osteoporosis, bisphosphonate.

TKR: total knee replacement

BMD: bone mineral density