예방의학회지 : 제30권 제4호
Korean J. of Preventive Medicine
Vol. 30, No. 4, December. 1997

여성의 골관절염과 골밀도간의 관련성 분석

- 구리시민 건강 · 영양진단 조사결과를 바탕으로 -

신승수, 이순영, 민병현[1], 서 일[2]

아주대학교 의과대학 예방의학교실, 정형외과학교실[1],
연세대학교 의과대학 예방의학교실[2]

= Abstract =

Association of osteoarthritis and bone mineral density in women -The health and nutritional examination survey in Kuri-

Seungsoo Sheen, Soon Young Lee, Byunghyun Min[1], Il Suh[2]

Departmrent of Preventive Medicine and Public Health, School of Medicine, Ajou University
Departmrent of Orthopedics, School of Medicine, Ajou University[1]
Department of Preventive Medicine and Public Health, College of Medicine, Yonsei University[2]

Previous studies, reporting the inverse relationship between osteoarthritis and osteoporosis suggest the existence of possible pathophysiologic mechanisms between them. To examinine the hypothesis that "bone mineral densities of women with osteoarthritis are significantly higher than that of women without osteoarthritis in Korea", subjects from the health and nutritional examination survey in Kuri city were sampled.

Samples were selected through multi-stage sampling frame using established clusters in Kuri city. From August 18 to September 10,1997, the survey was conducted. Amon g the total number of selected sample population (1,656 people), response rate was 52. 4 percent (348 men and 519 women). 420 women who took BMD measurement, radiologic exam, and anthropometric exam were selected for the analysis. The analytic results are as follows.

1. General characteristics: Mean BMD was 0.493 g/㎠, mean age was 43.0, mean BMI was 23.9 kg/㎡. The number of women who experienced menopause was 106, hysterectomy was 19. There were 0 case of osteoarthritis of hip, 64 cases of osteoarthritis of knee, and 2 cases of osteoarthritis of hand.

2. Univariate analysis results: Mean BMD of women with the osteoarthritis of knee

was significantly lower than that of women without the osteoarthritis of knee(0.4269 vs. 0.5057 g/㎠). But, there were too few cases of osteoarthritis of hip and hand, so comparative studies of BMD in osteoarthritis of hip and hand could not be conducted. There were significant differences of BMD among pre-menopause group(0.5204), post-menopause group(0.4206), and hysterectomy group(0.4881). Additionally, there were significant differences of BMD among diabetes group(0.4297), impaired glucose tolerance group(0.4874), and normal group(0.5057). Furthermore, age, parity, BMI, bioimpedance were significantly related with BMD.

3. Multivariate analysis results: To examinine the relationship between osteoarthritis and BMD while controlling the other variables' effects which were significant in the univariate analyses, multiple linear regression analysis was done. But, it was found that osteoarthritis of knee was not a significant variable to BMD anymore. While age and menopause had significant negative relationship with BMD. Diabetes, parity, BMI, and bioimpedance did not have significant relationships with BMD. After stratification of subjects according to menopause, multiple linear regression analyses were done to each strata. Consequently, age in post-menopause group, age and osteoarthritis of knee in hysterectomy group showed significant negative relationship with BMD.

The results did not support the many results of other previous studies done with white men and women. Further studies of biological plausibility to Korean women are recommended. Also it is suggested that longitudinal study to verify the relationship between osteoarthritis and BMD will be valuable.

Key words : osteoarthritis, osteoporosis, bone mineral density, association, cross-sectional study

Ⅰ. 서 론

골관절염과 골다공증은 둘 다 노령층에 흔한 질환으로서 노인층의 이환과 사망력에 중대한 영향을 미치는 질환이다. 이들 두 질환간에 어떤 관계가 존재하는지는 아직 명확히 밝혀져 있지 않으나 경험적으로 과거부터 이 두 질환을 동시에 가진 사람이 드물다는 보고가 많이 있어 왔다. 이로 미루어 볼 때, 골관절염과 골다공증 발생 사이에는 역상관 관계가 존재하지 않나 의심해 볼 수 있다. 그 예로 Foss와 Byers(1972)는 대퇴경부 골절환자의 대퇴골관절염의 빈도가 낮다고 보고하였고, Cooper 등(1991)은 남녀의 골격계 방사선촬영사진을 바탕으로 낮은 골밀도를 가진 사람이 골관절염 빈도가 낮음을 보고한 바 있다. 또한 Dequeker 등(1983)은 골밀도가 높은 사람과 낮은 사람간에는 신체측정학상 서로 대조적인 형태상의 특징을 가진다고 보고하였는데, 즉 골다공증이 있는 사람은 흔히 마른 체격인 반면 골밀도가 높은 사람은 비만한 체격을 가지고 있으며 골관절염이 동반된 경우가 많다는 것이다. 실제 임상에서 이 두 질환을 동시에 가진 환자를 대하는 경우도 있지만 설령 골관절염 환자가 골다공증성 골절을 입는다 해도 이런 골절이 발생하는 시기는 골관절염이 없던 사람들의 골다공증성 골절에 비해 그 시기가 훨씬 늦은 편이다(Dequeker와 Johnell, 1993). 이상 모두는 두 질환의 관련성을 추측하게 하는 관찰결과이다. 단면적인 연구 외에도 Sowers 등(1991)은 전향적인 연구상 훗날 골관절염이 발생한 여성의 초기 골밀도가 발생하지 않은 여성에 비해

높았음을 보고하였다. 백인을 대상으로 하여 골관절염과 골밀도 사이의 역상관 관계를 보고한 기존의 연구문헌은 여럿 있지만 왜 이런 관계가 존재하는지에 대한 기전상의 설명을 시도한 문헌은 많지 않다. 비록 골관절염과 골밀도간에는 역상관 관계가 존재한다는 연구보고가 아직 우세한 편이기는 하지만, 이에 대해 아직 확정적인 결론을 내릴 수는 없는 상황이다(표 1). 또한 과거의 연구중 상당수는 표본의 크기가 너무 작거나 짝지은 대조군의 선정에서 문제가 있었고, 골관절염과 골밀도의 정도를 파악하는 측정방법이 정확하지 못했거나 측정부위가 연구자마다 달랐다는 점 등이 문제점으로 지적될 수 있다.

표 1. 골관절염과 골밀도 관련성 연구결과 요약

(단위: 건)

역상관	관계 없음	상관
53	13	1

출처: Dequeker 등(1996) table II을 요약, 재인용

최근 이루어진 관련 연구들의 결과를 살펴보아도 골관절염 환자들의 골밀도가 연령, 성, 비만도 등을 통제한 상태에서도 대조군에 비해 유의하게 높았다는 보고가 있는 반면, 골밀도가 차이가 없다는 연구결과도 존재한다. 그 한 예로 Price 등(1987)은 연령을 통제할 때까지는 골관절염과 골다공증간에 역상관 관계가 성립하였으나 신장과 체중마저 통제하니 관계가 소실되었다고 보고하였다.

한편 서양인들과는 인종적 변이도의 차이가 큰 한국인을 대상으로 지역사회를 기반으로 하여 골관절염과 골밀도간의 관계를 규명한 연구는 아직 없었다. 본 연구는 구리시민 건강·영양진단 조사 시범사업에서 표본추출된 인구를 대상으로 골관절염 이환 여부와 골밀도 측정을 시행하여 그 결과를 분석함으로써 한국 여성에서 골관절염과 골밀도간의 관련성을 밝히는 것을 목적으로 한다. 이를 위해 "대상자 중 골관절염 이환군의 골밀도가 비이환군의 골밀도에 비해 유의하게 높을 것"이란 가설을 설정하고 검증하고자 한다.

Ⅱ. 연구 내용 및 방법

1. 연구대상 및 측정변수

1) 연구대상

본 연구의 대상군은 경기도 구리시민을 대상으로 1997년 8월 18일부터 9월 10일 사이에 시행한 건강·영양진단 조사에서 선정하였다. 구리시민 건강·영양진단 조사는 전국민 건강·영양진단 조사의 타당성 검증을 위한 사전조사이다. 본 조사에 포함된 각종 검사는 각종 질환의 유병률, 영양상태 등의 파악을 목적으로 시행되었다(이순영 등, 1997).

구리시민 건강·영양진단 조사에서 대상자는 주민등록상 만 20세 이상 전체 구리시민 가운데서 추출하는 것으로 하였다. 1995년 7월 1일(1995년 인구 및 주택 총조사에서 설정된 조사구) 현재 구리시에는 통계청이 설정한 조사구가 총 706개 있는데 이중 특별조사구 두 곳을 제외한 704곳의 조사구 명부를 이용하여 가구수에 비례하는 확률로 표본 조사구를 계통추출하였다. 표본조사구내 가구명부를 작성하여 각 조사구를 6개의 부분조사구(segment)로 6등분한 후 세 번째 부분조사구를 추출하여 부분조사구내의 모든 가구에 대해 조사하는 다단계 표본추출법을 이용하였다. 그 결과 최종적으로 표본에 선정된 사람의 수는 1,656명이었으며 이중 867명이 조사에 응하여 수진율은 52.4%였다. 이중 여성의 수는 519명이었다.

2) 주요 측정변수

문헌고찰을 통해 골관절염을 포함, 골밀도와 관련이 있는 주요 변수들을 선정하였다(표 2).

2. 연구방법

1) 골관절염 이환 여부 확인

표 2. 분석 대상 주요 변수

구 분	변 수 명 (단 위)	입력코드 및 변수설명	비 고
일반적 특성	연령(세)	만 연령	-
질병이환력	골관절염	0(비이환)/1(이환)	-
	당뇨	0(비이환)/1(내당력부전)/2(당뇨)	-
	갑상선 질환	0(비이환)/1(이환)	-
	통풍	0(비이환)/1(이환)	-
	난소적출	0(비이환)/1(이환)	-
	성선기능저하	0(비이환)/1(이환)	-
약물복용력	스테로이드제	0(현재 미복용)/1(현재 복용)	-
	항경련제	0(현재 미복용)/1(현재 복용)	-
	이뇨제	0(현재 미복용)/1(현재 복용)	-
	에스트로젠제	0(현재 미복용)/1(현재 복용)	-
	비타민 D제	0(현재 미복용)/1(현재 복용)	-
	칼시토닌제	0(현재 미복용)/1(현재 복용)	-
	갑상선 호르몬제	0(현재 미복용)/1(현재 복용)	-
신체측정	골밀도(g/㎠)	-	오른발 종골 부위에서 측정
	신장(cm)	-	발꿈치, 엉덩이, 견갑골 후면을 측정기기에 밀착하고 시선은 정면을 향한 채로 측정
	체중(kg)	-	가벼운 옷은 입은 상태로 신장측정시 동시 측정
	신체비만지수(kg/㎡)	-	측정된 신장과 체중 결과로 계산
	체지방(%)	-	Spectrum II. RJL System. U. S. A.
	삼두근 피지두께(㎜)	-	오른팔의 힘을 뺀채 어깨와 팔꿈치 사이 정중간지점의 배면(dorsum)에서 측정
	허리둘레(cm)	-	선채로 양측 장골능 높이와 일치하는 지점에서 측정
	엉덩이둘레(cm)	-	엉덩이에서 가장 둘레가 큰 부분에서 측정
	팔둘레(cm)	-	선채로 오른팔의 힘을 뺀후 어깨와 팔꿈치 사이 정중간지점에서 측정
	총임신회수(회)	-	유산 경험도 포함
	폐경 여부	1(폐경전)/2(폐경후)/3(자궁적출)	-
	폐경 여부 1	0(폐경전)/폐경후(1)	가변수 처리
산부인과력	폐경 여부 2	0(폐경전)/자궁적출(1)	가변수 처리
	흡연력	1(현재 흡연)/2(과거 흡연)/3(비흡연)	-
	음주력	1(즐겨 마심)/2(과거 음주)/3(소량 마심)/4(전혀 안마심)	-
건강행태력	일일평균 걷는 시간 (hr/day)	-	-
	육체적인 일을 하는 정도	1(전혀 안함)/2(약간 함)/3(보통)/4(많이 함)	-

대상자들의 골관절염 이환 여부를 확인하기 위하여 골관절염의 증상에 대한 면접조사와 손, 고관절, 슬관절 부위의 방사선 촬영을 시행하였다. 사용한 촬영장비로는 미국 Dynarad사의 이동형 촬영장비인 HF-110A이며, 각 관절의 골관절염 이환 여부를 판단하는 기준은 다음 표 3에 제시하였다(Moskowitz, 1992). 이 기준에 근거하여 임상적인 증상, 검사소견, 방사선 촬영소견을 종합하여 골관절염의 이환 여부를 판단하였다. 골증식체의 존재 여부 및 숫자를 파악하기 위해 촬영된 방사선 사진을 정형외과 전문의가 보

표 3. 골관절염 진단 기준

고관절	슬관절*	손관절
1) 고관절 통증	1) 슬관절 통증	1) 손관절 통증
2) 다음 중 둘 이상 해당	2) 두 개 이상의 골증식체	2) 특정 관절† 중 두 개 이상의 골 종창
a. 두 개 이상의 골증식체	3) 다음 모두 해당	3) 두 개 미만의 중수지간관절 부종
b. 관절간격 협소	a. 연령이 40세 이상	4) 다음 중 하나 이상 해당
c. 적혈구침강속도 20 mm/h 미만	b. 관절의 조조강직이 없거나 있어도 30분 이내	a. 두 개 이상의 원위부 지간관절 종창
	c. 슬관절의 마찰음	b. 특정 관절† 중 두 개 이상의 변형

출처: Moskowitz (1992)의 p 18, table 2-2를 요약, 재인용
*1)과 2) 또는 1)과 3) 만족시 진단 가능
† 제2, 제3원위부 지간관절, 제2, 제3근위부 지간관절, 제1중수간관절

고 소견을 기록하도록 하였다. 사진 판독을 하는 전문의에게는 골관절염 증상 여부를 묻는 일대일 면접조사결과를 사전에 알리지 않음으로써 판독과정중 일어날 수 있는 편견을 방지하였다.

2) 골밀도 측정

전체 대상자중 여성을 대상으로 골밀도를 측정하였다. 골밀도의 측정장비로는 초음파를 이용한 골 측정 도구인 미국 Hologic사의 휴대용 측정도구인 Sahara Bone Sonometer를 이용하였다. 대상자의 골밀도 측정 부위인 종골(calcaneus)은 구성상 해면골이 약 70-90%를 차지하고 있는 부분이며, 골을 둘러 싼 주위 연조직의 두께가 얇기 때문에 적절한 검사부위로 선호되고 있다(Hologic, 1996). 측정중 대상자는 의자에 앉은 채로 발을 측정기기에 올리게 되며 발꿈치의 양쪽은 고무패드에 밀착된 채로 두 개의 초음파변환기 사이에서 발생한 초음파가 발꿈치 부위의 종골을 통과하여 측정하였다.

3) 건강 및 영양면접, 신체계측

대상자의 건강 및 영양상태를 파악하기 위해 과거/현재 질환력, 약물복용력, 생활습관, 식이습관, 거주환경, 임신 및 월경력 등에 대해 일대일 면접을 통해 자료를 수집하였다. 또한 혈압 및 맥박수를 측정하고 체중, 신장, 체지방 등의 신체계측을 진행하였다.

4) 분석방법

첫째, 골관절염 이환 규모, 골밀도 분포 및 기타 주요 변수들에 대한 기술분석을 통해 대상자의 일반적 특성을 제시하였다.

둘째, 선정된 주요 변수별 골밀도 분포에 대해 단변량 분석을 시행하였다. 골관절염 이환 여부에 따른 골밀도 분포를 비교하였으며 다른 주요 변수들을 대상으로 각 변수의 수준에 따른 골밀도 분포를 비교하였다.

셋째, 골관절염과 골밀도간의 순수한 관련성을 밝히기 위해 단변량 분석을 통해 골밀도와 유의한 관련성을 보였던 변수들을 선정하여 다변량 분석을 시행하였다. 이를 위해 골관절염의 이환 여부에 따른 골밀도 값을 파악할 수 있고 동시에 골밀도에 영향을 미칠 것이라 추정되는 다른 변수들의 영향을 분석과정에서 통제할 수 있는 다중선형회귀 분석기법을 이용하였다.

III. 연구결과

1. 대상자

519명 여성 대상자중 주요 측정 변수인 방사선 촬영은 439명, 골밀도 측정은 499명, 신체계측은 515명에게 시행되었으며 이 세 가지 변수 모두를 측정할 수 있었던 여성은 420명으로 전체 대상자의 약 80%를

표 4. 신체계측, 골밀도측정, 방사선촬영 실시 현황 (단위: 명)

				골밀도측정		소계	계
				실시	미실시		
방사선촬영	실시	신체계측	실시	420	15	435	
			미실시	3	1	4	
			소계	423	16	439	439
	미실시	신체계측	실시	76	4	80	
			미실시	0	0	0	
			소계	76	4	80	80
	계					519	

차지하였다(표 4).

본 연구의 주요 변수가 모두 측정된 사람인 이들 420명을 대상으로 분석을 진행하기에 앞서, 분석대상 여성과 분석대상에서 제외된 여성간에 주요 변수들의 분포가 유의한 차이를 보이는지 살펴보았다. 분석 결과, 분석 대상군의 평균연령이 제외군에 비해 높았다(표 5). 그러나 골밀도, 신체비만지수, 신장, 체중 변수의 분포는 분석 포함군과 제외군간에 유의한 차이를 보이지 않았으며, 슬관절염 이환, 폐경 여부, 흡연력, 음주력, 당뇨 이환 빈도 분포 역시 두 군간에 유의한 차이가 없었다.

표 5. 분석대상 포함군과 제외군간 연령 분포 비교

	표본수(명)	평균(세)	표준편차	평균 차이의 95% 신뢰구간	
				하한	상한
포함군	420	43.0	11.8	0.29	5.57
제외군	98	40.1	12.8		

p= 0.030 by independent t-test

2. 일반적 특성

분석 대상자의 연령 평균은 43.0세, 표준편차는 11.8세이었다(그림 1). 신체계측상 신장의 평균은 155.6 cm, 표준편차는 5.65 cm였고, 체중의 평균은 57.9 kg, 표준편차는 8.54 kg이었다. 신장과 체중 변수를 통해 구한 신체비만지수의 평균은 23.9 kg/㎡, 표준편차는 3.48 kg/㎡이었다(그림 2). 골밀도 측정 결과, 평균 골밀도는 0.493 g/㎠, 표준편차는 0.103 g/㎠이었다(그림 3).

표 3의 골관절염 진단기준에 의거해 골관절염의 유병 빈도를 살펴본 결과 고관절의 경우 진단기준을 만족하는 이환자가 없었으나, 슬관절의 경우 골관절염 이환자가 64명, 손관절의 경우 골관절염 이환자가 두 명이 있었다(표 6).

폐경 여부를 묻는 질문에 아직 폐경전이라고 답한 사람은 293명, 이미 폐경을 맞이한 사람은 106명, 자궁적출술을 시행 받은 사람은 19명이었다(표 7).

표 6. 골관절염 유병 빈도 (단위: 명)

골관절염 구분	확인가능 인원[1]	이환자	백분율(%)
고관절염	420	0	0.0
슬관절염	418	64	15.3
손관절염	407	2	0.5

1) 대상자 420명 중 표 3의 부위별 골관절염 진단기준을 적용하는데 필요한 이학적, 방사선, 임상병리 검사를 모두 마친 대상자 수를 의미함

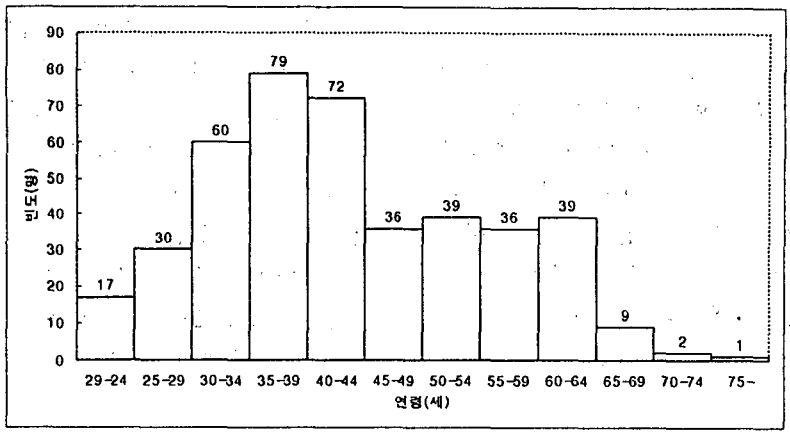

그림 1. 대상 여성의 연령분포 막대도표

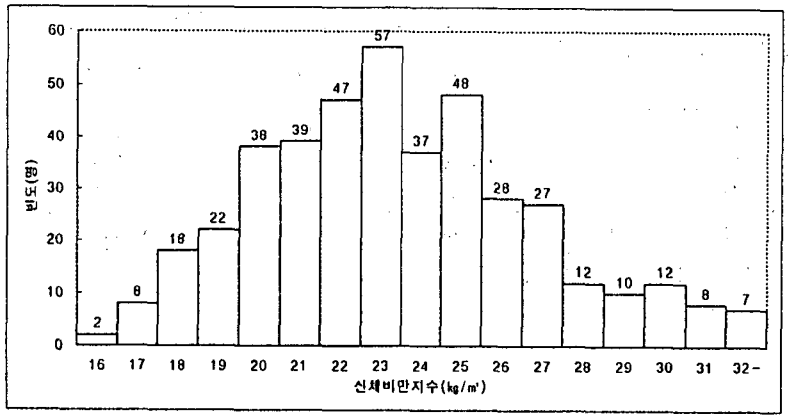

그림 2. 대상 여성의 신체비만지수(body mass index, BMI) 분포 막대도표

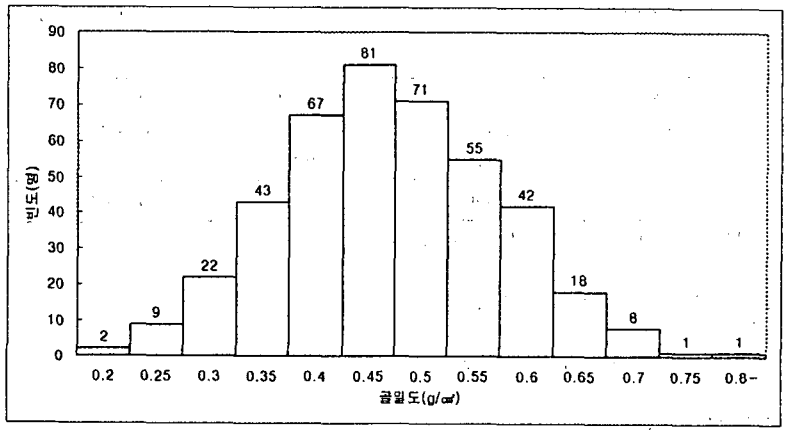

그림 3. 대상 여성의 골밀도 분포 막대도표

3. 단변량 분석 결과

각 변수 수준에 따른 골밀도의 분포에 대해 단변량 분석을 시행하였다. 먼저, 폐경 여부에 따른 골밀도를 비교해보니 세 군의 평균 골밀도값이 모두 유의하게 차이가 있었다(표 7). 내분비 및 대사성 질환 유무에 따른 골밀도의 차이를 비교하여 본 결과, 당뇨 이환 여부에 따라 분산분석상 유의한 골밀도의 차이가 있었으나(표 8), 다른 질환의 경우, 이환자가 없거나 있어도 빈도가 너무 낮아(갑상선 질환 5례, 통풍 0례, 난소적출 3례, 성선기능저하 0례) 해당 질환 유무에 따른 골밀도의 차이를 발견할 수는 없었다. 또한 약물의 복용 여부를 확인한 결과, 현재 해당 약물을 투여중인 사람이 전혀 없거나 최대 9명이었으며(스테로이드 1례, 항경련제 0례, 이뇨제 0례, 에스트로젠 1례, 비타민 D 0례, 칼시토닌 9례, 갑상선 호르몬 4례) 약물 복용 여부에 따른 골밀도의 차이는 없었다.

흡연력별, 음주력별 평균 골밀도를 비교한 결과, 각 군간 평균 골밀도의 차이는 관찰되지 않았다(표 9). 또한 기타 관련 변수와 골밀도간의 상관분석을 시행하

표 7. 대상자 폐경 여부별 빈도 및 골밀도값 비교

폐경 여부	표본수(명)[1]	백분율(%)	골밀도(g/㎠)			
			평균	표준편차	평균의 95% 신뢰구간	
					하한	상한
폐경전	293	70.1	0.5204	0.0916	0.5099	0.5309
폐경후	106	25.4	0.4206	0.0988	0.4016	0.4399
자궁적출	19	4.5	0.4881	0.0826	0.4483	0.5280
계	418	100.0	0.4936	0.1024	0.4838	0.5035

1) 420명 중 폐경 여부 질문에 응답하지 않은 2명을 제외한 인원
p=0.000 by analysis of variance test

표 8. 당뇨 이환 여부[1]에 따른 골밀도값 비교

당뇨 이환	표본수(명)[2]	골밀도(g/㎠)			
		평균	표준편차	평균의 95% 신뢰구간	
				하한	상한
당뇨	28	0.4297	0.0938	0.3934	0.4661
내당력부전	68	0.4874	0.1049	0.4620	0.5128
정상	286	0.5057	0.0985	0.4943	0.5172
계	382	0.4969	0.1011	0.4867	0.5071

1) 세계보건기구의 경구당부하검사에 의한 당뇨진단 기준에 따름
① 공복혈당 140 mg/dℓ 이상: 당뇨
② 공복혈당 140 mg/dℓ 미만이면서 경구당부하후 2시간 째 혈당이
200 mg/dℓ 이상: 당뇨
140-199 mg/dℓ: 내당력부전(impaired glucose tolerance, IGT)
140 mg/dℓ 미만: 정상
2) 420명 중 경구당부하검사를 완료하지 못한 38명을 제외한 인원
p=0.000 by analysis of variance test

여 각 변수들간의 상관성을 살펴본 결과, 연령, 총임신회수, 신체비만지수, 체지방이 골밀도와 유의한 음의 상관관계가 있었다. 반면 골밀도와 유의한 상관관계를 가질 것으로 기대하였던 허리둘레, 엉덩이둘레, 팔둘레, 일일 평균 걷는 시간, 육체적인 일을 하는 정도는 유의한 상관관계가 없었다(표 10).

표 9. 흡연 및 음주력에 따른 골밀도 비교

	표본수(명)[1]	골밀도(g/cm²)			
		평균	표준편차	평균의 95% 신뢰구간	
				하한	상한
흡연력[2]					
현재 흡연	26	0.4797	0.1238	0.4297	0.5296
과거 흡연	3	0.4603	0.0207	0.4089	0.5117
비흡연	389	0.4941	0.1014	0.4840	0.5042
계	418	0.4929	0.1025	0.4831	0.5028
음주력3)					
즐겨 마심	42	0.5171	0.0891	0.4921	0.5420
과거 음주	4	0.4044	0.0546	0.3174	0.4914
소량 마심	190	0.4924	0.0967	0.4786	0.5062
전혀 안마심	182	0.4899	0.1123	0.4734	0.5063
계	418	0.4929	0.1025	0.4831	0.5028

1) 420명 중 흡연 및 음주 여부 질문에 응답하지 않은 2명을 제외한 인원

2) p=0.675, 3) p=0.140 by analysis of variance test

표 10. 변수간 상관분석 결과

		골밀도	연령	총임신회수	신체비만지수	체지방	허리둘레	엉덩이둘레	팔둘레	일일평균 걷는시간	육체적인 일을 하는 정도
상관계수	골밀도	1.000	-0.457**	-0.232**	-0.164**	-0.141**	0.000	-0.089	-0.001	-0.015	0.059
	연령		1.000.	0.576**	0.374**	0.319**	-0.065	0.133**	0.060	0.054	.019
	총임신회수			1.000	0.280**	0.176**	-0.031	0.139**	0.026	0.025	0.047
	신체비만지수				1.000	0.707**	0.043	0.718**	0.163**	-0.015	0.075
	체지방					1.000	0.051	0.422**	0.151**	-0.068	0.104*
	허리둘레						1.000	0.035	0.017	-0.006	-0.049
	엉덩이둘레							1.000	0.124*	0.017	0.014
	팔둘레								1.000	-0.006	0.046
	일일평균걷는 시간									1.000	0.339**
	육체적인일을 하는정도										1.000

* significant at the 0.05 level(2-tailed)

** significant at the 0.01 level(2-tailed)

슬관절의 골관절염 이환 여부에 따른 연령, 신체비만지수, 체중을 비교하여 본 결과, 이환군의 연령, 신체비만지수와 체중이 비이환군에 비해 유의하게 높았다(표 11).

연구설계상에는 각각의 관절염 이환 여부에 따른 골밀도값을 비교 분석해 보려 하였으나 손관절과 고관절의 관절염 이환군 수가 분석에 필요한 규모가 되지 못하여 슬관절의 관절염 이환 여부에 따른 골밀도

표 11. 슬관절염 이환 여부에 따른 연령, 신체비만지수, 체중 비교

슬관절염	표본수(명)[1]	연령(세)*			
		평균	표준편차	평균의 95% 신뢰구간	
				하한	상한
이환군	64	54.9	8.51	11.76	16.56
비이환군	354	40.8	10.91		
계	418	42.9	11.73		

슬관절염	표본수(명)[2]	신체비만지수(kg/㎡)*			
		평균	표준편차	평균의 95% 신뢰구간	
				하한	상한
이환군	64	26.2	3.27	1.74	3.54
비이환군	354	23.5	3.37		
계	418	23.9	3.48		

슬관절염	표본수(명)[3]	신체비만지수(kg/㎡)*			
		평균	표준편차	체중(kg)*	
				하한	상한
이환군	64	61.6	8.70	2.11	6.60
비이환군	354	57.3	8.37		
계	418	57.9	8.55		

1) 420명 중 연령을 알 수 없었던 2명을 제외한 인원
2), 3) 420명 중 신체계측을 시행하지 못한 2명을 제외한 인원
* p= 0.000 by independent t-test

표 12. 슬관절염 이환 여부에 따른 골밀도값 비교

슬관절염	표본수(명)[1]	골밀도(g/㎠)			
		평균	표준편차	평균 차이의 95% 신뢰구간	
				하한	상한
이환군	64	0.4269	0.0918	-0.1051	-0.0525
비이환군	354	0.5057	0.0997		
계	418	0.4929	0.1025		

1) 420명 중 슬관절염 이환 여부를 진단할 수 없었던 2명을 제외한 인원(표 6 참조)
p= 0.000 by independent t-test

값의 비교 분석만을 실시하였다. 가설을 검정하기 위한 슬관절염 이환군과 비이환군간의 골밀도 평균값의 독립 t-검정 결과, 가설과는 반대로 이환군의 평균 골밀도 값이 비이환군에 비해 낮았다(표 12).

4. 다변량 분석 결과

다른 주요 독립변수들의 영향을 통제한 후 골관절염 이환과 골밀도간의 관계를 파악하기 위해 단변량 분석상 골밀도의 분포와 유의한 관련성을 보였던 독립변수들을 선별하였다. 다중회귀방정식에 포함시킬 변수로 본 연구의 관심변수인 슬관절염 이환 여부 외에 단변량 분석 결과를 기초로 연령, 총임신회수, 폐경 여부(폐경 여부 1, 폐경 여부 2), 신체비만지수, 체지방, 당뇨 이환 여부를 선정하였다. 분석 결과, 연령 및 폐경 여부 1에서 유의하게 골밀도가 감소하였다. 한편 본 연구의 주요 관심변수인 골관절염 이환에 따른 골밀도의 변화를 살펴보면, 독립 t-검정 결과와는 달리 유의성이 없었다(표 13).

가설을 만족하는 결과가 나오지 않은 것이 변수간의 교호작용에 의한 것인가를 검증하기 위하여 단일 변수로는 가장 크게 골밀도와 관련성을 가지는 폐경 여부에 따라 여성을 층화하고 각 층별로 나누어 분석하였다. 분석 결과, 폐경군에서는 여전히 연령이 골밀도에 대해 유의한 음의 관련성을 보였다(표 14). 그러나 폐경전군에서는 유의한 변수가 없었으며 결정계수(=0.021)도 매우 낮았다. 자궁적출군의 경우, 연령외에 골관절염 이환의 회귀계수가 유의하여, 슬관절염 이환군의 추정 골밀도가 비이환군에 비해 약 0.080 g/㎠ 낮았다. 이 결과 역시 단변량 분석 결과와 마찬가지로 "골관절염 이환군의 골밀도가 비이환군에 비해 더 높을 것"이라는 가설에 반대되는 결과이다.

IV. 고 찰

1. 연구방법 및 내용에 대한 고찰

본 연구는 지역사회를 대상으로 체계적인 표본추출 과정을 거쳐 골관절염과 골밀도간의 관련성을 고찰한 최초의 연구이다. 본 조사에 포함된 각종 검사는 각종 질환의 유병률, 영양상태 등을 파악함과 아울러 우리나라 사람에게 적합한 표준화된 검사방법을 개발하는 것을 목적으로 시행되었다. 특히 각 개인을 대상으로 하여 체계적으로 면접, 의사에 의한 이학적 검사, 영양조사, 신체계측, 임상병리검사, 방사선촬영 등을 시행함으로써 다양하고 유용한 정보가 수집될 수 있었다.

표 13. 골밀도에 대한 다중회귀분석결과 I

독립변수	회귀계수	표준오차	회귀계수 95% 신뢰구간		p 값
			하한	상한	
(Constant)	0.607	0.038	0.532	0.682	0.000
연령	-0.00267	0.001	-0.004	-0.001	0.000
총임신회수	0.00371	0.002	-0.001	0.008	0.090
폐경 여부					
폐경 여부 1	-0.04438	0.018	-0.080	-0.009	0.013
폐경 여부 2	-0.00228	0.024	-0.049	0.044	0.923
신체비만지수	-0.00004	0.002	-0.004	0.004	0.986
체지방	0.00015	0.002	-0.003	0.003	0.925
슬관절염 이환	-0.02163	0.015	-0.052	0.009	0.160
당뇨 이환	-0.01026	0.008	-0.026	0.006	0.214

R^2= 0.221, adjusted R^2= 0.204

표 14. 골밀도에 대한 다중회귀분석결과 II

	회귀계수	표준오차	회귀계수 95% 신뢰구간		p 값
			하한	상한	
폐경전군[1]					
(Constant)	0.570	0.043	0.486	0.655	0.000
연령	-0.001362	0.001	-0.003	0.000	0.130
총임신회수	0.004110	0.003	-0.002	0.010	0.203
신체비만지수	-0.002441	0.002	-0.007	0.002	0.309
체지방	0.001885	0.002	-0.002	0.006	0.344
슬관절염 이환	-0.01844	0.027	-0.071	0.034	0.493
당뇨 이환	-0.004673	0.011	-0.026	0.017	0.671
폐경군[2]					
(Constant)	0.826	0.126	0.575	1.077	0.000
연령	-0.006939	0.002	-0.010	-0.003	0.000
총임신회수	0.002813	0.003	-0.004	0.009	0.380
신체비만지수	0.002754	0.004	-0.005	0.011	0.503
체지방	-0.003005	0.003	-0.009	0.003	0.344
슬관절염 이환	-0.01656	0.020	-0.056	0.023	0.404
당뇨 이환	-0.001362	0.014	-0.030	0.027	0.925
자궁적출군[3]					
(Constant)	0.917	0.158	0.568	1.265	0.000
연령	-0.006526	0.002	-0.010	-0.003	0.004
총임신회수	0.002893	0.005	-0.008	0.014	0.585
신체비만지수	-0.01158	0.007	-0.027	0.004	0.122
체지방	0.007248	0.008	-0.009	0.024	0.356
슬관절염 이환	-0.08028	0.035	-0.157	-0.003	0.043
당뇨 이환	-0.009307	0.021	-0.056	0.038	0.671

1) R^2= 0.021, adjusted R^2= -0.001
2) R^2= 0.238, adjusted R^2= 0.182
3) R^2= 0.759, adjusted R^2= 0.627

따라서 본 연구 결과는 기존의 병원 중심의 대상자 선정 연구에 비해 자료로서의 가치가 훨씬 크다.

다만 본 연구의 방법 및 내용상 다음과 같은 사항을 제한점으로 들 수 있다. 첫째, 연구설계상 골관절염과 골밀도 또는 골다공증간의 관계에 대해 구체적인 인과관계를 밝히는 것이 불가능한 단면조사연구였다는 점을 들 수 있다. 인과관계를 추정하기 위해서는 다른 조건들을 효과적으로 통제하고 대상자를 시계열적으로 추적관찰하는 연구설계가 필요하다.

둘째, 측정방법상 대부분의 기존 연구들과는 달리 골관절염을 진단한 부위(슬관절)와 골밀도를 검사한 부위(종골)가 서로 다른 부위였다. 이는 본 연구에서 이용한 초음파 방식의 골밀도 측정도구가 발꿈치부위의 종골에만 적용할 수 있는 기기이기 때문이다. 하지만 Dequeker 등(1996)은 골관절염에 따른 골밀도의 변화가 직접 골관절염에 이환되지 않은 다른 부위에서도 관찰되었다고 보고하고 있다. 이는 골관절염에 따른 골밀도의 변화는 국소적인 현상이 아니라 전신적인 반응임을 시사해준다.

셋째, 본 연구에서 사용한 골밀도의 측정기기는 초음파를 원리로 한다. 지난 수십 년간 골상태의 진단과 골절위험도의 예측을 위해 초음파를 이용하는 경우가

늘어나고 있으나 골밀도를 진단하는데 있어 초음파 방식의 골밀도 측정기기는 아직 널리 쓰이지는 않는다. 기존의 방사선적인 방법에 의한 측정방법이 골의 구조적인 특징을 보지 못하던 것에 비해 초음파를 이용한 기기는 이를 볼 수 있다는 장점이 있는 반면, 측정의 재현성은 방사선 방식의 골밀도 측정법에 비해 떨어지고 측정의 타당성을 확고하게 할만한 충분한 측정자료 데이터베이스가 아직 구축되지 않았다는 단점이 있다. 따라서 기존의 방사선 방식을 이용한 골밀도 측정기기와 차이가 나는 결과를 얻었을 가능성이 존재한다. 현재 방사선 방식에 의한 골밀도 측정값을 표준으로 하여 초음파 방식에 의한 골밀도 측정값의 타당성을 확보하기 위한 연구들이 진행되고 있다. 최근 미국 식품의약국(Food and Drug Administration, FDA)에서도 초음파방식에 의한 골밀도 진단도구를 골다공증 진단에 이용하는데 대해 긍정적인 반응을 보이고 있어 곧 본격적인 도입이 이루어질 전망이다(Baran, 1997).

2. 연구 결과에 대한 고찰

분석 결과, 우리나라 여성에서는 백인을 대상으로 한 연구 결과들과는 달리 골관절염과 골밀도값 사이에는 유의한 관련성이 관찰되지 않았다. 이 결과에 대해 생물학적인 개연성을 제시할 수 있는 추가 연구가 필요하다.

이외에 다중회귀분석 결과, 연령과 폐경 여부 1이 골밀도에 대해 음의 상관성을 보인 결과는 처음 본 연구자가 제시하였던 가설에 잘 부합된다. 그러나 신체비만지수 및 체지방에 대한 회귀계수는 유의하지 않았다. 신체비만지수와 체지방간의 상관계수(=0.707)가 높은 데 기인한 결과가 아닌가 의심되었으나, 분산확대인자(variance inflation factor, VIF)가 각각 2.234, 2.081로 높지 않아 다중공선성을 우려할 정도는 아니었음에도 불구하고 유의하지 않은 결과가 나왔다. 한편 통계적인 유의수준을 만족하지는 못했지만 총임신회수가 예상과는 반대로 골밀도에 대해 양의 관련성을 보이는 점도 예상하지 못했던 결과이다.

폐경 여부에 따라 대상군을 층화하는 과정에서 자궁적출군을 어떻게 배치해야 하는 점이 문제가 되었다. 개념상 자궁적출은 골밀도와 직접 관련되는 것으로 추정되는 에스트로젠의 분비기관인 난소적출과는 분명히 구분된다. 따라서 폐경 여부에 따라 층화할 때 자궁적출군을 일정한 기준에 의거해 폐경전군과 폐경군에 나누어 배치하는 것이 바람직하였지만 이들을 폐경전과 후로 구분할 만한 면접상의 기준이나 검사자료가 없어 부득이하게 별도의 층화군으로 두었다. 각 층화군에 대해 별도로 회귀분석을 시행한 결과, 폐경전군의 경우, 회귀식에 포함된 독립변수들이 골밀도의 변화를 설명하는데 유용한 변수가 아니었음을 알 수 있었다(결정계수=0.021). 따라서 본 회귀식의 독립변수들은 폐경전 여성보다는 폐경을 이미 맞이한 여성의 골밀도 변화를 설명하는데 적절한 변수 선정이었음을 알 수 있었다. 유일하게 골관절염이 골밀도와 유의한 관련성을 보였던 층인 자궁적출군의 경우, 그 수가 전체 대상 여성의 규모에 비해 매우 작은 부분(19명)에 불과하였다. 그러므로 이 결과를 놓고 골관절염과 골밀도간의 관련성에 대해 일반적인 결론을 내리기는 곤란하였다. 하지만 왜 자궁적출군에서만 다른 층화군에 비해 월등히 높은 결정계수(=0.759)가 산출되었으며, 골관절염이 유의한 독립변수가 될 수 있었는지는 흥미로운 결과가 아닐 수 없다. 본 연구 결과를 계기로 앞으로 이를 심층 분석할 수 있는 추가 연구가 이루어지기를 기대한다.

연구 결과를 해석하면서 함께 지적할 수 있는 문제점으로 첫째, 골관절염 이환군의 유병기간을 들 수 있다. 즉, 본 연구가 이루어진 시점이 기존의 골관절염 환자가 이환된지 오랜 시간이 지난 다음이었을 가능성이 있다. 본 연구에서 사용한 골관절염의 진단 기준이 질환이 많이 진행된 현성 골관절염의 진단에 치우친 것이었다는 점을 감안한다면 그 가능성은 더욱 커진다. 이런 경우, 이환에 따른 활동성의 저하로 인해 이차적으로 감소된 골밀도가 자료에 포함됨으로써 본 연구의 결과가 왜곡되었을 수 있다. 이와 같은 교란변

수의 영향을 효과적으로 통제하기 위해서는 아직 골관절염의 발생증가가 없는 인구집단을 대상으로 기초 골밀도를 측정한 후 골관절염 및 골다공증의 발생을 추적관찰하는 시계열적 연구설계(longitudinal study design)를 기획하는 것이 바람직할 것이다. 실제로 다른 두 추적연구에서도, 골관절염 환자에게서 초기에는 높던 골밀도의 감소현상이 발생함을 보고하고 있다(Sowers 등, 1991, Burger 등, 1996). 추적기간중 발생한 이같은 골밀도의 감소는 골관절염의 정도와 골관절염에 이환된 장소와 관계 있는 것으로 알려졌는데 이때의 골밀도 감소는 연령증가에 따른 골밀도의 감소라고 보는 것 보다는 골관절염에 따른 장애로 인한 결과로 인한 이차적인 감소라고 이해하는 것이 보다 타당할 것이다.

둘째, 조사 대상 인구집단의 특성을 들 수 있다. 본 연구의 경우, 골관절염과 골밀도간의 관계를 보는 기존의 다른 연구들과는 달리 대상 여성 인구가 20대부터 70대에 이르기까지 광범위하게 분포한다. 이는 애초에 본 연구의 대상이 되었던 표본인구가 우리나라 정상 남녀성인의 건강 및 영양에 관한 대표값을 추출하는 데 목적을 둔 건강·영양진단 조사사업에서 표본추출된 인구였기 때문이다. 만일 본 연구의 대상자를 다른 연구와 마찬가지로 폐경전후의 중년여성에 한정해 분석하게 되면 전체적인 표본크기의 축소로 바람직한 통계학적 검정력을 확보할 수 없게 된다. 앞의 연구결과에서 보았듯이 본 연구자가 선정한 독립변수가 폐경전 여성보다는 폐경후 여성의 골밀도 변화를 설명하는데 더욱 적절한 선택이었음이 밝혀진 만큼 차후의 연구에서는 폐경전후의 여성표본을 보다 많이 확보하여 본 연구의 결과를 다시 검정하는 것이 바람직할 것이다.

셋째, 분석 대상 선정에 따른 선택편견의 가능성이다. 총 조사대상 여성 519명 중, 최종 분석의 대상이 된 여성은 약 80%인 420명이었다. 이 때문에 분석과정에서 이것이 선택편견으로 작용하여 결과를 왜곡시켰을 가능성이 있었다. 검정 결과, 분석 대상군의 평균 연령이 제외군에 비해 유의하게 높았다. 조사를 다 마치지 못하고 중간에 되돌아가는 여성은 직장시간에 쫓기거나 가사일에 바쁜 등의 불가피한 사정을 가진 경우가 많았는데, 이런 일에 종사하는 여성의 평균 연령이 그렇지 않은 여성에 비해 보다 낮을 가능성이 높다는 점을 고려한다면 이 같은 결과는 이해할 수 있을 것이다. 이와 같은 선택편견으로 인해 연구 결과가 왜곡되었을 가능성이 있었다.

본 연구의 분석 방법으로 골관절염을 독립변수로, 골밀도를 종속변수로 하는 회귀분석을 이용한 이유는 골관절염과 골밀도간의 인과관계를 미리 가정하였기 때문이 아니다. 다만 회귀분석이 자료설계 및 수집상 통제되지 않은 외부변수들의 영향을 분석단계에서 통제할 수 있는 분석기법이라는 점을 감안하여 순수한 골관절염과 골밀도간의 관련성을 보기 위해서였다. 하지만 최근에는 골관절염이 피동적인 결과로 발생한다기 보다는 능동적인 진행과정을 밟는 질환이라는 병인론과 이에 따라 골관절염의 기원을 연골이 아닌 골의 이상에서 보려는 시각이 차차 대두되고 있다(석세일, 1996). 따라서 골관절염과 골밀도간의 관련성을 살피기 위한 본 연구에서 채택한 분석의 틀은 타당성이 있다고 생각한다.

백인을 대상으로 하여 골관절염과 골다공증간의 역상관 관계를 보고한 기존의 연구문헌은 여럿 있지만 왜 이런 관계가 존재하는지에 대한 기전상의 설명을 시도한 문헌은 많지 않다. 다만 골다공증의 위험인자인 에스트로젠의 결핍, 활동량부족, 저체중 등의 인자가 골관절염의 발생에 예방적인 효과를 미치는 것이 아닌가 추측만 할 뿐이다. 한편 과다한 에스트로젠 수준이 골다공증의 발생을 촉진시키는 것이 아닌가 의심할 수 있는 단서를 제공한 연구결과 보고도 있다(Cooper 등, 1991). 또한 골다공증의 위험을 감소시키는 인자로 알려진 체중증가, 활동량증가에 따른 관절부하의 증가는 반대로 골관절염의 위험인자가 아닌가 생각된다(Felson, 1990).

골관절염과 골다공증환자 사이의 골밀도의 대비 및 골관절염의 병태생리를 살핌으로써 골다공증의 기전을 이해하는데 도움이 될 수 있을 것이다. 예를 들어,

골관절염에서 보이는 골밀도의 증가현상을 통해 골다공증은 연골에서 시작하는 것이 아니라 연골하부위에서 발생하는 질환이라는 의심을 가지게 한다(Dequeker 등, 1996, Mokassa 등, 1993, Fife 등, 1991). 골관절염의 발생에 연골하골의 충격흡수능력이 미치는 역할을 제시한 연구도 있다(Radin 등, 1970). 골관절염에서 연골하골의 강도증가가 골전반에 걸쳐 일어나는 현상이라는 가설도 제시되었다(Dequeker, 1985, Dequeker 등, 1995). 즉, 골관절염환자에게서 발생하는 골의 질적, 양적 변화는 연골하골의 강도를 증가시키고 관절에 충격이 가해졌을 때 충격흡수능력을 저하시키게 된다. 그 결과 주위 조직에 미치는 충격의 강도가 증가하게 되어 손상이 잘 발생하게 된다는 것이다. 이같은 변화가 연골의 손상을 초래하는 반면, 골다공증성 골절의 발생을 막는 효과는 있게 된다.

골밀도의 수준이 골관절염의 발생에 영향을 미치는 것인지 반대로 골관절염의 발생이 골밀도의 증가현상을 일으키는 것인지, 아니면 두 질환 사이에서 제3의 인자가 개입한 결과인지 아직 명확히 밝혀진 것은 없다. 그러나 이 같은 골관절염과 골다공증간의 관련성에 대한 여러 보고는 두 질환의 병태생리를 설명하려는 학문적인 관심 외에 임상 및 예방 조치를 강구하는데 있어 관심의 대상이 되기도 한다. 만일 두 질환이 골밀도와 관련해서 서로 대비되는 병태생리상의 기전을 가진다는 것이 확인된다면 골의 다량손실에 따른 본격적인 증상이 발생하기 이전에도 골관절염의 유무를 진단함으로써 골다공증의 위험을 가진 사람을 미리 예측하는 지표로서 이용할 수 있을 것이다. 앞으로 이 관계를 밝히기 위해서는 보다 체계적이고 규모를 갖춘 추적연구 설계가 필요하다. 두 질환의 병태생리 및 관련성을 보다 명확히 밝히게 된다면 노령인구의 건강수준에 각각 막대한 영향을 미치는 두 질환을 효과적으로 예방 및 치료할 수 있는 길을 찾을 수 있을 것이다.

이제까지 골관절염과 골다공증 사이의 관계를 살핀 연구는 대부분 백인에 국한하여 본 것이었다. 이같은 현상이 다른 인종과 민족에서도 동일하게 관찰되는지를 본격적으로 살핀 연구결과는 아직까지 없었다. 한국인을 대상으로 살펴본 본 연구의 경우, 백인을 대상으로 한 연구 결과들과는 달리 골관절염 이환군의 평균 골밀도가 비이환군의 평균 골밀도보다 높을 것이라는 당초 가설을 지지하는 결과가 나오지 않았다. 통계학적인 유의성은 없었지만 오히려 이환군의 골밀도가 비이환군에 비해 낮은 양상을 보였다. 따라서 이 같은 결과를 다시 검증할 수 있고 생물학적 개연성을 제시할 수 있는 연구가 앞으로 추가로 이루어져야 할 것으로 생각한다.

V. 요 약

백인여성들을 대상으로 골관절염과 골다공증 발생 사이에 역상관 현상이 존재함을 관찰하고 보고한 기존의 연구결과를 통해 두 질환간 관련성이 존재하지 않나 추측해 볼 수 있다. 본 연구에서는 우리나라에서도 이런 관련성이 존재하는지를 파악하기 위해, "골관절염에 이환된 여성의 골밀도가 이환되지 않은 여성의 골밀도에 비해 유의하게 높을 것" 이란 가설을 세우고 구리시민을 대상으로 실시된 건강·영양진단 조사 자료를 분석함으로써 이를 검증하고자 하였다.

대상 표본인구는 미리 설정된 조사구를 이용한 다단계 표본추출법을 이용하여 선정하였다. 1997년 8월 18일부터 9월 10일까지의 조사기간 동안, 총 1,656명의 대상자가 선정되었으며 이중 867명이 조사에 응하여 수진율은 52.4%였다. 이 중 여성의 수는 519명이었다. 519명의 여성중 골밀도 측정, 방사선촬영, 신체계측을 모두 시행받은 420명을 대상으로 분석을 진행하였다. 그 결과는 다음과 같다.

1. 대상자의 일반적 특성 분석 결과: 평균 골밀도는 0.493 g/㎠, 평균 연령은 43.0세, 평균 신체비만지수는 23.9 kg/㎡였다. 폐경을 맞이한 사람의 수는 106명, 자궁적출술을 시행받은 사람의 수는 19명이었다. 골관절염을 진단할 수 있었던 경우는 고관절염 0례, 슬관절염 64례, 손관절염 2례가 있었다.

2. 단변량 분석 결과: 슬관절염 이환 여부에 따른 평

균 골밀도 비교 결과, 비이환군에 비해 이환군의 평균 골밀도가 유의하게 낮았다(0.4269 대 0.5057 g/㎠). 그러나, 고관절염 및 손관절염 이환자는 수가 적어 이환 여부에 따른 골밀도 비교분석을 실시하지 못했다. 폐경 여부에 따른 평균 골밀도 비교 결과, 폐경전군과 폐경군, 자궁적출군 사이에 평균 골밀도의 유의한 차이가 있었다(0.5204 대 0.4206 대 0.4881 g/㎠). 또한, 당뇨 이환 여부에 따른 평균 골밀도 비교 결과, 당뇨군과 내당력부전군, 정상군 사이에 평균 골밀도의 유의한 차이가 있었다(0.4297 대 0.4874 대 0.5057 g/㎠). 이외에 연령, 총임신회수, 신체비만지수, 체지방이 골밀도에 대해 유의한 음의 상관관계가 있었다.

3. 다변량 분석 결과: 다른 변수의 영향을 통제한 상태에서 골관절염과 골밀도간의 관련성을 밝히기 위해 단변량 분석에서 골밀도와 유의한 관련성이 있었던 변수들을 포함한 다중회귀분석 방정식을 만들어 검정하였다. 그 결과, 슬관절염 이환 여부는 골밀도에 대해 유의한 관련성을 보이지 않았다. 그러나, 연령과 폐경은 골밀도에 대해 유의한 음의 관련성이 있었다. 당뇨, 총임신회수, 신체비만지수, 체지방은 골밀도에 대해 유의한 관련성이 없었다. 대상자를 폐경 여부에 따라 층화하여 다중회귀분석을 시행한 결과, 폐경군에서는 연령이, 자궁적출군에서는 연령 및 슬관절염 이환이 골밀도에 대해 유의한 음의 관련성이 있었다.

이상의 연구 결과는 백인을 대상으로 시행한 기존의 다수 연구 결과들을 지지하는 내용이 아니다. 우리나라 여성에서 왜 이런 결과가 발생하였는지를 설명할 수 있는 생물학적 개연성에 대한 연구가 필요하다. 또한, 앞으로 단면조사연구가 아닌 시계열적인 연구를 통해 본 연구 결과를 다시 검증하는 것이 바람직할 것이다.

VI. 참고문헌

석세일. 정형외과학. 대한정형외과학회, 1996, 쪽 172-176.

이순영, 김영옥, 김혜경, 한근식, 신승수, 박주원, 이연경. 국민건강진단조사 모형 개발에 관한 연구-미국 NHANES 모형을 이용한 시범조사 수행을 기초로-. 1997년도 한국역학회 추계학술대회 연제집. 1997, 쪽 48-49.

Baran DT. The clinical use of quantitative ultrasound for bone assessment. presented at the National Osteoporosis Research and Clinical Applications in Washington, DC on June 4, 1997.

Burger H, Van Daele PLA, Odding E. Association of radiologically evident osteoarthritis with higher bone mineral density and increased bone loss with age. The Rotterdam Study. Arthritis and Rheumatism 1996;39:81-86.

Cooper C, Cook PL, Osmond C, Fisher L, Cawley MID. Osteoarthritis of the hip and osteoporosis of the proximal femur. Annals of Rheumatic Disease 1991;50:540-542.

Dequeker J, Boonen S, Aerssens Westhovens R. Inverse relationship osteoarthritis-osteoporosis: What is the evidence? What are the consequences? British Journal of Rheumatology 1996;35:813-820.

Dequeker J, Goris P, Uytterhoeven R. Osteoporosis and osteoarthritis (osteoarthrosis): Anthropometric distinctions. JAMA 1983;249:1448-1551.

Dequeker J, Johnell O, MEDOS Study Group. Osteoarthritis protects against femoral neck fracture: the MEDOS study experience. Bone 1993;14:S51-6.

Dequeker J, Mokassa L, Aerssen J. Bone density and OA. Journal of Rheumatology 1995;221(suppl) :98-100.

Dequeker J. The relationship between osteoporosis and osteoarthritis. Clinical Rheumatic Disease 1985;11:271-296.

Felson DT. The epidemiology of knee osteoarthritis: results from the Framingham study. Semin Arthritis Rheum 1990;20(3 suppl 1):42-50.

Fife RS, Brandt KD, Braunstein EM, Katz BP, Shelbourne KD, Kalasinski LA, Ryan S. Relationship between arthroscopic evidence of cartilege damage and radiographic evidence of joint space narrowing in early osteoarthritis of the knee. Arthritis Rheum 1991;34:377-382.

Foss MVL, Byers PD. Bone density, osteoarthritis of the hip and fracture of the upper end of the fe-

mur. Annals of Rheumatic Disease 1972;31:259-264.

Hologic Inc. Sahara Clinical Bone Sonometer: Clinical User's Guide, 1996.

Mokassa BL, Dequeker J, Raymaekers G, Aerssens J. Effects of osteoarthritis(OA) and body weight on subchondral cancellous bone quality of proximal tibia. Osteoarthritis and Cartilage 1993;1:55-56.

Moskowitz RW. Osteoarthritis: diagnosis and medical/surgical management-2nd ed. Philadelphia, W. B. Saunders Co., 1992. p 18.

Price T, Hesp R, Mitchell R. Bone density in generalized osteoarthritis. Journal of Rheumatology 1987;14:560-562.

Radin EL, Paul IL, Tolkoff MJ. Subchondral bone changes in patients with early degenerative joint disease. Arthritis and Rheumatism 1970;12:400-405.

Sowers M, Zobel D, Weissfeld L, Hawthorne VM, Carman W. Progression of osteoarthritis of the hand and metacarpal bone loss: a twenty-year followup of incident cases. Arthritis and Rheumatism 1991;34:36-42.