

## 농촌여성의 무릎 골관절염 유병률 및 관련요인

서중환, 강복수\*, 이경수, 윤성호, 황태윤, 박종서  
영남대학교 의과대학 예방의학교실

### Prevalence and Related Factors of Knee Osteoarthritis in Rural Women

Joong-Hwan Seo, Pock-Soo Kang\*, Kyeong-Soo Lee, Sung-Ho Yun,  
Tae-Yoon Hwang, Jong-Seo Park

*Department of Preventive Medicine and Public Health College of Medicine,  
Yeungnam University*

#### = ABSTRACT =

**Objectives:** This study was performed to investigate the prevalence of knee osteoarthritis according to the criteria of diagnosing knee osteoarthritis in rural women and the factors related with this disease.

**Methods:** The data obtained from 200 women older than 40 years of age residing in 5 Ri's in Goryeong-gun, Gyeongsanbuk-do by random cluster sampling from September to October 2002. Knee osteoarthritis was determined positive according to the Kellgren and Lawrence classification and knee pain.

**Results:** Among these subjects, 71.0% showed more than grade 2 in radiologic finding and the rate of knee pain according to the survey was 67.0%. The rate of subjects meeting the criteria of knee osteoarthritis was 54.0%. According to univariate analysis, the prevalence of knee osteoarthritis increased with age and those farming people and people working in household industry was significantly high at 58.9% compared with others. The prevalence of knee osteoarthritis showed a significant relationship with the family history and past history of knee injury and knee surgery( $p<0.01$ ), and diabetes mellitus( $p<0.05$ ). The score of ADL was significantly different in the subjects with knee osteoarthritis compared with normal group( $p<0.05$ ). When the presence of knee osteoarthritis and the period of the life style of seating down on the floor were compared, a significant difference was present between the osteoarthritis group and normal group. As for metabolic factors, the blood sugar level, bone density, and body mass index(BMI) were significantly different in the osteoarthritis group compared with normal group. When multiple logistic regression analysis was performed with the presence of knee osteoarthritis as the dependent variable, the prevalence of knee osteoarthritis was significantly affected by older age, subjects

---

\* 교신저자: 750-719 대구광역시 남구 대명동 317-1번지, 전화: 053-620-4370, 전송: 0523-653-2061,  
E-mail: pskang@med.yu.ac.kr

farming or working in household industry, the history of knee injury, the history of surgery, higher blood sugar level, and higher BMI.

**Conclusions:** These subjects need an intervention through self-care programs such as exercise for preventing osteoarthritis, weight control programs, other exercise programs strengthening knee joints, and guidelines when working in vinyl houses.

**KEY WORDS:** Osteoarthritis, Knee, Women, Rural

## 서 론

골관절염은 손, 발, 무릎, 고관절, 척추 등에 발생하는 흔한 관절질환이며, 슬관절과 척추 등 체중부하 관절에 호발하여 성인에서 관절 기능장애를 일으키는 가장 흔한 원인이다[1-4].

우리나라 성인의 골관절염 유병률은 20세 이상 도시지역 주민을 대상으로 한 Min[5]의 연구에서 16.1%로 보고하고 있으며, 무릎 골관절염 유병률은 15.2%로 보고하였다. Yun 등[6]이 40세 이상의 농촌지역 여성을 대상으로 조사한 무릎 골관절염 유병률을 56.0%로 보고한 바가 있다.

미국의 경우는 1997년에 2,700만 명이 골관절염과 류마티스 관절염에 이환되어 있고, 연간 외래 이용을 위한 진료비로 약 2,400만 불이 지불되고 있으며, 45만 명이 입원[4]함으로써 중요한 보건의료 문제로 대두되고 있다. 미국 질병예방통제센터(The Center for Disease Control and Prevention, CDC)[7]의 조사에 의하면 25-74세의 미국 성인인구의 골관절염 유병률은 32.6%였고, Isselbacher 등[8]은 45세 이하에서의 유병률은 2%이지만 45-64세에서는 30%, 65세 이상에서는 68%에 이를 정도로 연령이 증가할수록 급격히 증가하는 것으로 보고하였으며, Cooper[9]는 75세 이상의 인구 중 80%가 골관절염에 이환되어 있다고 하였다. 무릎 골관절염의 유병률은 30대 이상의 성인에서는 5-6%, 60대 이상에서는 9.5-11%였으며 [10,11], 약 10만 명의 환자가 무릎 골관절염으

로 인하여 거동이 불가능하며[8], 이들 환자의 대부분이 인공무릎관절 치환술을 하고 있다 [1].

영국의 Chingford Study[12]에서는 45-64세 여성을 대상으로 한 무릎방사선 촬영에 의한 유병률을 12%로 보고하고 있으며, 영국 노인들의 경우는 15%가 무릎 골관절염에 이환되어 있다고 보고하고 있다[13].

골관절염의 발생원인은 연령과 성별, 인종과 유전인자 등과 같이 조절 불가능한 인자(unmodifiable factor)와 작업자세나 비만, 혈압, 흡연 등과 같은 조절 가능한 인자(modifiable factor)로 구분할 수 있다. 또한 이러한 원인에 의한 발생기전은 기계적 가설(mechanical hypothesis)과 대사성 가설(metabolic hypothesis)이 있다[14, 15]. 지금까지의 연구에 의하면 비만, 관절의 외상이나 수술 과거력, 감염, 직업 특성에 의한 관절의 반복적 스트레스, 격렬한 운동 등과 담배를 피우지 않는 경우, 폐경 후 에스트로겐 사용 시에도 무릎 골관절염의 발생이 증가한다고 하였다. 이러한 발생 원인과 관련된 많은 연구가 있으나 우리나라의 좌식생활의 특성과 같은 문화적 배경에 의한 생활자세 특성과 같은 포괄적인 요인에 대한 연구는 되어 있지 않다.

외국의 경우에는 골관절염에 대한 대규모의 장기간에 걸친 추적조사 연구가 많이 진행되어 있으나, 우리나라에서는 무릎 골관절염에 대한 조사 연구는 1997년도에 20세 이상의 구리시 주민을 대상으로 조사한 연구[16]가 있으나 유병률 조사에 불과하였고 위험요인이나

관련요인 규명에 대한 조사는 없는 실정이다.

특히, 농촌지역은 좌식생활과 무릎에 많은 부담을 주는 농사일에 종사하는 인구가 많으므로 유병률이 높을 가능성이 있고, 무릎 골관절염에 이환되어 있어도 제대로 관리할 수 있는 프로그램이 부족하여 이에 대한 방안의 제 시도 필요하다.

따라서 이 연구는 지역사회 주민들을 대상으로 무릎 골관절염 진단기준을 적용하여 무릎 골관절염 유병률을 파악하고, 관련요인을 규명하여 농촌지역 여성들에 대한 무릎 골관절염의 예방교육자료로 활용함과 동시에 지역 보건사업 시행 시 위험요인 감소를 위한 구체적인 방안 수립을 위한 자료를 제공하기 위하여 수행되었다.

## 대상 및 방법

연구대상은 경상북도 고령군에 거주하는 40세 이상 여성이었고, 대상자 선정은 무작위 집락표본 추출법을 이용하였는데, 고령군에서 무작위로 1개 읍과 3개 면을 선정한 후, 읍에서는 2개 리, 각 면에서 1개 리씩을 무작위 추출하고 선정된 지역의 40세 이상 여성 전수인 432명 모두를 연구대상으로 하였다. 연구대상자 432명 중 주민등록상에는 있으나 실제 상주하지 않는 사람, 장기간 출타한 사람, 질병 등으로 인하여 면접조사가 불가능한 사람을 제외한 258명이 실제 조사가능한 대상자였으며, 설문 거부자, 불완전한 설문 등을 제외한 200명을 조사하여 조사율은 77.5%였다. 조사기간은 2002년 9월부터 10월까지였다.

조사방법과 내용으로는 개인면접을 통하여 설문조사를 하였으며, 설문조사는 훈련된 보건요원 2명을 조사원으로 하여 구조화된 설문지를 이용하고 개인 면접조사를 실시하였다. 면접조사 후 신장과 체중을 측정하고, 앉아서 5분 이상 휴식을 취한 후 보건소 간호사가 혈압을 측정하였고, 혈압 측정 후 혈당, 혈중 총콜레스테롤, 골밀도 검사를 시행하였다.

설문조사 항목에 있어서는 연령은 만 연령을 설문하였고, 분석은 40대, 50대, 60대, 70대 이상으로 범주화하여 시행하였다. 직업은 은퇴하여 현재 직업을 가지고 있지 않는 나이 많은 사람들의 경우에는 은퇴 전 가지고 있던 직업을 조사하였다. 가족력은 친정의 4촌 이내 친척이 골관절염의 가족력을 가지고 있는 경우를 가족력이 있는 경우로 하였다. 과거력은 무릎외상 및 수술경험 여부를 설문하였다. 건강행위 중 흡연은 평생 동안 전혀 흡연하지 않았거나 또는 과거에 100개피 미만 피운 사람을 비흡연자로 규정하였다. 운동은 주 1회 이상, 최소한 15-20분 동안 운동을 하여 땀을 흘릴 정도로 한 경우로 하였다. 좌식생활은 면접조사를 통하여 앉아서 빨래하기, 낮은 밥상에서의 식사, 물걸레질, 재래식 화장실 이용에 대한 기간을 조사하였다.

일상생활 수행능력(activity of daily living, ADL)은 단추끼우기, 수저로 식사하기, 컵이나 잔을 들어 음료 마시기, 바닥에 있는 물건 집어올리기, 머리감고 목욕하기, 방바닥에서 앉고 서기, 평지 걷기, 계단 오르내리기, 화장실에 출입하기, 집안청소나 마당일 등 허드렛일하기 등 10문항의 설문[17]을 이용하였으며, 각 항목 당 주위의 도움을 받아도 할 수 없다 1점, 주위의 도움을 받으면 할 수 있다 2점, 불편하기는 하지만 스스로 할 수 있다 3점, 아무런 불편 없이 할 수 있다 4점으로 총40점 만점으로 측정하였으며, 설문지의 신뢰도는 Cronbach's  $\alpha$ 값이 0.8584였다.

신장은 선형 신장계로 0.5cm까지 측정하였으며, 체중은 InBody 3.0(Biospace사, 한국)으로 0.1Kg까지 측정하였다. 비만도는 신장과 체중을 체질량지수(kg/m<sup>2</sup>) 산출식을 이용하였다.

혈압은 보건소 간호사 1인이 수은혈압계로 Kortokoff sound의 1단계를 수축기 혈압으로 Kortokoff sound의 5단계를 이완기 혈압으로 하였다. 고혈압 환자의 분류는 기존에 고혈압으로 진단받고 투약하고 있는 환자와 본 연구를 위하여 혈압을 측정하여 수축기 혈압 140

#### 4 농촌여성의 무릎 골관절염 유병률 및 관련요인

mmHg이상 또는 이완기 혈압 90 mmHg이상으로 확인된 환자를 고혈압으로 분류하였다.

혈당과 총 콜레스테롤은 Glucotec과 Accutrend Cholesterol kit(Roche사, 독일)를 이용하여 측정하였고, 공복혈당과 총 콜레스테롤을 측정하기 위하여 대상자들을 오전 9시부터 12시 사이에 검사를 받게 하였다. 당뇨병 환자 기준은 이미 당뇨병으로 진단받고 치료하고 있는 환자와 본 연구를 위한 검사 시 공복혈당이 126 mg/dl 이상인 경우로 하였다.

골밀도는 초음파를 이용한 골밀도기(Lunar사, 미국)를 이용하여 측정하였다. 무릎 X-선 촬영은 고령군내 정형외과 의원에서 시행한 후, 정형외과 전문의가 판정하였다. 무릎 골관절염 진단기준은 1995년에 발표된 American College of Rheumatology Classification Criteria를 사용하였다. 무릎 전후방 X-선 촬영 사진에서 Kellgren과 Lawrence 분류법에 의하여 뼈들기 양성 소견이 등급 2이상인 기준과 무릎 통증이 있는 조건을 동시에 충족시키는 경우를 무릎 골관절염 양성으로 분류하였

다[18]. Kellgren과 Lawrence 분류법을 기준으로 등급 0은 정상, 등급 1은 뼈들기가 의심되는 소견, 등급 2는 뼈들기 확인, 등급 3은 다발성 뼈들기, 등급 4는 대형 뼈들기와 뼈 변형이 있는 경우로 판정하였다[19].

자료분석은 SPSS PC 10.0 version을 이용하여 빈도분석, 교차분석, t-검정, 다중로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 단변량분석은 카이제곱검정을 이용하여 하였으며, 다중로지스틱회귀분석에 포함되는 변수는 단변량분석의 결과 p 값이 0.2 이하인 변수를 이용하였으며, 다중공선성을 고려하여 최종 변수를 선정하였다.

### 결 과

설문조사에 의한 무릎 통증 양성률은 67.0%였으며, 연령별로는 40대가 41.7%, 50대가 61.4%이었으며, 60대가 80.0%로 가장 높았고, 70대 이상이 68.6%로 연령과 통증 양성률과는 유의한 관련성이 있었다( $p < 0.01$ )(Table 1).

무릎 X-선 검사상 Kellgren과 Lawrence 분류

Table 1. Distribution of the subjects by knee pain and age

Age(yrs.)**	No. of subjects(%)	Pain positive	
		No.	%
40-49	36( 18.0)	15	41.7
50-59	44( 22.0)	27	61.4
60-69	85( 42.5)	68	80.0
70+	35( 17.5)	24	68.6
Total	200(100.0)	134	67.0

\*\* $p < 0.01$  measured by  $\chi^2$ -test.

Table 2. Distribution of the subjects by classification of Kellgren and Lawrence

Grade	No.	%
0	22	11.8
1	36	18.0
2	35	17.5
3	59	29.5
4	48	24.0
Total	200	100.0

\* X-ray positive grade: 2, 3, 4

법에 의하여 구분하였을 때 등급 3이 29.5%를 차지하여 가장 많았고, 등급 4가 24.0%, 등급 1이 18.0%, 등급 2가 17.5%, 등급 0이 11.8%순이었다. 이중 골관절염 양성의 기준이 되는 Kellgren과 Lawrence 분류법에 의한 등급 2이상인 경우가 142명으로 전체 대상자의 71.0%를 차지하였다(Table 2).

200명의 대상자 중 무릎 골관절염의 진단 기

준인 X-선 검사 결과 양성인 경우와 무릎 통증이 있는 경우를 충족시키는 사람은 108명으로 54.0%였다(Table 3).

무릎 X-선 검사와 무릎 통증 둘 다 모두 양성인 경우는 54.0%였으며, 연령대별로 보면 40대가 25.0%, 50대가 47.7%, 60대가 63.5%, 70대 이상이 68.6%로 연령과 골관절염 유병률과는 유의한 관련성이 있었다( $p < 0.01$ ). 직업을 보면

Table 3. Correlation of the radiographic finding and knee pain

		X-ray finding		Total(%)
		Positive(%)	Negative(%)	
Pain	Positive	108(76.1)	26(44.8)	134(67.0)
	Negative	34(23.9)	32(55.2)	66(33.0)
	Total	142(100.0)	58(100.0)	200(100.0)

Table 4. Prevalence rate of knee osteoarthritis by age, occupation, educational level, health behaviors

Variables	No. of subjects	Osteoarthritis	
		No.	%
Age(yrs.)**			
40-49	36	9	25.0
50-59	44	21	47.7
60-69	85	54	63.5
70+	35	24	68.6
Occupation**			
Farmers, factory workers	163	96	58.9
Others	37	12	32.4
Educational level			
Elementary school	47	25	53.2
Middle school	116	63	54.3
High school or more	37	12	32.4
Smoking			
Yes	12	10	83.3
No	188	98	52.1
Drinking			
Yes	11	4	36.4
No	189	97	51.3
Exercise			
1 or more/week	16	8	50.0
No	184	100	54.3
Total	200	108	54.0

\*\* $p < 0.01$  measured by  $\chi^2$ -test.

6 농촌여성의 무릎 골관절염 유병률 및 관련요인

농업이나 가내공업에 종사하는 군의 무릎 골관절염 유병률이 58.9%로 그 외 직업군의 32.4%에 비하여 유의하게 높았으며( $p<0.01$ ), 교육수준에서는 중학교 졸업군이 54.3%로 가장 높았고, 고등학교 이상 졸업군이 32.4%로 가장 낮았다. 흡연군에서 83.3%로 비흡연군의 52.1%에 비하여 높았으나 통계적으로 유의한 차이는 없었고, 읍주군에서는 36.4%, 비읍주군에서 51.3%로 차이가 없었으며, 운동군이 50.0%, 비운동군이 54.3%로 차이가 없었다(Table 4)

무릎 골관절염의 가족력이 있는 군에서 63.9%로 없는 군의 51.8%보다 높았고( $p<0.05$ ), 무릎 외상 및 수술경험이 있는 군에서 93.3%로 없는 군에서의 50.8%보다 높았으나( $p<0.01$ ), 폐경여부는 관련성이 없었다. 고혈압, 당뇨병과 무릎 골관절염과의 관련성을 보면 고혈압이 있는 군에서는 58.3%, 정상군에서 48.9%로 고혈압군에서 높았으나 유의한 차이는 없었으며, 당뇨병 경우는 환자군에서 65.6%, 정상군

에서 48.5%로 유의한 관련성이 있는 것으로 나타났다( $p<0.05$ )(Table 5).

일상생활 수행능력의 항목별 점수를 보면 단추끼우기, 수저로 식사하기, 컵이나 잔을 들어 음료 마시기는 환자군과 정상군에서 별 차이가 없었으며, 바닥에 있는 물건 집어올리기, 머리감고 목욕하기, 방바닥에서 앉고 서기, 평지 걷기, 계단오르내리기, 화장실에 출입하기, 집안청소나 마당일 등 허드렛일 하기는 유의한 차이가 있었다( $p<0.01$ )(Table 6).

무릎 골관절염 이환 여부에 따른 무릎 통증 기간과 일상활동도 점수, 폐경 후 경과기간을 비교한 결과 통증기간은 무릎 골관절염군에서 53.1년으로 정상군의 48.5년에 비하여 다소 길었으나 유의한 차이는 없었다. 신체활동도 점수는 무릎 골관절염군이 40점 만점에 35.5점(백분율 89점)으로 정상군의 38.4점과 유의한 차이가 있었으며( $p<0.05$ ), 폐경 후 경과기간은 골관절염군에서 19.5년으로 정상군의 19.2년과

Table 5. Prevalence rate of knee osteoarthritis by family history, trauma history, menopause, hypertension and diabetes mellitus

Variables	No. of subjects	Osteoarthritis	
		No.	%
Family history*			
Yes	36	23	63.9
No	164	85	51.8
Trauma history**			
Yes	15	14	93.3
No	185	94	50.8
Menopause <sup>†</sup>			
Yes	106	61	57.5
No	86	40	46.5
Hypertension			
Yes	108	63	58.3
No	92	45	48.9
Diabetes mellitus*			
Yes	64	42	65.6
No	136	66	48.5

\*  $p<0.05$

\*\*  $p<0.01$  measured by  $\chi^2$ -test.

<sup>†</sup> Excluded non-respondents.

거의 비슷하였다(Table 7).

좌식생활습관에 따른 골관절염의 이환여부를 비교해 보면 앉아서 손빨래를 한 기간은 무릎 골관절염군에서 39.3년으로 정상군의 32.3년과 유의한 차이가 있었고(p<0.01), 식사자세

중 바닥에 앉아서 식사를 한 기간이 골관절염군에서 55.4년으로 정상군의 50.3년과 유의한 차이가 있었다(p<0.05). 또한 무릎을 구부려 물 걸레질을 한 기간은 골관절염군에서 49.5년으로 정상군의 43.1년과 유의한 차이가 있었고

Table 6. Comparison between osteoarthritic patients and normal group by items of activity of daily living

Items	Osteoarthritis(n=100)	Normal(n=92)
	Mean±D	Mean±D
Clothes with front bottoms	3.99±0.10	3.97±0.23
Using chopsticks	3.95±0.26	3.99±0.11
Lifting cup or glasses	3.95±0.26	3.98±0.15
Lifting something from floor**	3.56±0.66	3.88±0.39
Washing hair and take a shower*	3.69±0.56	3.86±0.44
Sit down and stand up on the floor**	3.28±0.67	3.78±0.49
Walking on flat ground**	3.26±0.61	3.74±0.51
Walking up stairs**	3.98±0.64	3.59±0.56
Getting to bathroom**	3.42±0.71	3.79±0.41
Sweeping the floor and cleaning kitchen floor**	3.40±0.59	3.83±0.40

\* p<0.05 \*\* p<0.01 measured by t-test.

\* Non-respondents were excluded.

Table 7. Comparison between osteoarthritic patients and normal group by the scores of activity of daily living, duration of menopause and duration of pain symptom

Variables	Osteoarthritis	Normal
	Mean±D	Mean±D
Activity of daily living**	35.5± 3.3	38.4± 2.8
Duration of menopause(yrs.)	19.5± 7.7	19.2± 9.9
Duration of pain symptom(yrs.)	53.1±12.0	48.5±13.8

\*\* p<0.01 measured by t-test.

\* Non-respondents were excluded.

Table 8. Comparison of duration of the seating habit on the floor between osteoarthritic patients and normal group  
Unit: years

Items	Osteoarthritis	Normal
	Mean±D	Mean±D
Squatting down and hand laundering**	39.3±12.4	32.3±15.1
Eating on floor*	55.4±12.9	50.3±15.7
Crawling with knees and wiping floor**	49.5±12.6	43.1±14.9
Squatting down at toilet**	56.3±12.1	50.7±16.4

\* p<0.05, \*\* p<0.01 measured by t-test.

8 농촌여성의 무릎 골관절염 유병률 및 관련요인

( $p<0.01$ ), 재래식 화장실을 이용한 기간은 골관절염 군에서 56.3년으로 정상군의 50.7년과 유의한 차이가 있었다( $p<0.01$ )(Table 8).

연령에 의한 관절염 진행효과를 통제하기 위하여 60세 이상과 미만으로 구분하여 동일한 분석을 시행한 결과 60세 이상군에서는 무릎 골관절염 유무에 따른 좌식생활 기간은 유의한 차이가 없었으며( $p>0.01$ ), 60세 미만군에서는 손빨래 한 기간은 무릎 골관절염군과 정상군에서 각각 30.5년과 22.8년( $p<0.01$ ), 물걸레질을 한 기간이 각각 39.5년과 33.8년( $p<0.05$ ), 재래식 화장실을 이용한 기간은 각각 46.4년과 40.5년( $p<0.05$ )으로 유의한 차이가 있었다 (Table 9).

혈당은 골관절염군에서 122.5 mg/dl로 정상군의 112.3 mg/dl에 비하여 유의하게 높았으며 ( $p<0.01$ ), 콜밀도를 나타내는 T-점수도 골관절염군에서 -2.4로 정상군의 -1.6에 비하여 유의하게 낮았고( $p<0.01$ ), 비만을 나타내는 체질량지수는 무릎 골관절염 군에서 22.6으로 정상군의 20.4에 비하여 유의하게 높았다( $p<0.01$ ) (Table 10).

무릎 골관절염의 유병 여부를 종속변수로 한 다중로지스틱회귀분석에서는 연령이 높을수록, 농업이나 가내공업에 종사할수록, 관절외상 및 수술경험이 있는 경우에, 혈당이 높을수록, 체질량지수가 높을수록 무릎 골관절염 유병률에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타

Table 9. Comparison of duration of the seating habit on the floor between osteoarthritic patients and normal group by age group Unit: years

Items	Osteoarthritis	Normal
	Mean $\pm$ D	Mean $\pm$ D
Less than 60 years old		
Squatting down and hand laundering**	30.5 $\pm$ 11.2	22.8 $\pm$ 9.9
Eating on floor	42.7 $\pm$ 10.8	41.5 $\pm$ 9.9
Crawling with knees and wiping floor*	39.5 $\pm$ 11.4	33.8 $\pm$ 9.3
Squatting down at toilet*	46.4 $\pm$ 9.1	40.5 $\pm$ 12.5
Over 60 years old		
Squatting down and hand laundering	42.4 $\pm$ 11.3	42.4 $\pm$ 13.0
Eating on floor	60.2 $\pm$ 10.2	60.1 $\pm$ 15.3
Crawling with knees and wiping floor	53.3 $\pm$ 10.9	54.1 $\pm$ 12.7
Squatting down at toilet	60.0 $\pm$ 11.0	62.0 $\pm$ 12.2

\*  $p<0.05$ , \*\*  $p<0.01$  measured by t-test.

Table 10. Comparison of mean value of the biological parameters

Biological parameters	Osteoarthritis(n = 108)	Normal(n = 92)
	Mean $\pm$ D	Mean $\pm$ D
Blood sugar(mg/dl)**	122.5 $\pm$ 49.6	112.3 $\pm$ 47.7
Total cholesterol(mg/dl)	185.1 $\pm$ 59.3	172.5 $\pm$ 51.5
Systolic BP(mmHg)	130.0 $\pm$ 20.7	123.1 $\pm$ 20.7
Diastolic BP(mmHg)	79.7 $\pm$ 11.1	77.5 $\pm$ 16.8
T-score**	-2.4 $\pm$ 1.3	1.6 $\pm$ 1.6
Body mass index**	22.6 $\pm$ 3.0	20.4 $\pm$ 2.6

\*\* $p<0.01$  measured by t-test.



Table 11. Multiple logistic regression analysis for knee osteoarthritis

Variables	$\beta$	OR	95% CI
Age	0.064	1.066	1.013-1.122
Occupation(others=0, farmer=1)	1.509	4.130	1.078-1.628
Family history(no=0, yes=1)	1.041	2.381	0.144-1.005
Trauma history(no=0, yes=1)	2.840	8.058	1.006-1.570
Blood sugar	0.018	1.018	1.006-1.030
T-score	-0.138	0.871	0.624-1.215
Body mass index	0.157	1.170	1.014-1.349

났다(Table 11).

### 고 찰

연구 대상자의 선정을 위해 지정된 지역의 40세 이상 여성 전수를 조사하였으며, 조사율은 77.5%였고, 조사 대상자의 분포는 유의한 차이는 없었으나 70세 이상 대상자의 조사율이 66%로 다소 낮았다. 이러한 현상은 거동이 불편한 주민과 고령자의 조사율을 높이기 위하여 각 지역별로 운송차량을 이용하여 대상자를 검사장소로 이동하도록 하였으나, 검사장소까지 이동하기가 불가능한 대상자들에 의해 나타난 것으로 생각된다. 무릎 골관절염이 거동 장애의 주요한 원인이라는 점을 감안하면, 이런 경우에는 실제 지역사회의 무릎 골관절염 유병률보다 과소 추정될 가능성이 있으며, 본 연구에도 이러한 가설이 감안될 수 있을 것이다.

지역보건사업 수행의 용이성 뿐만 아니라 여성의 유병률이 남성에 비하여 높으며, 조사율에 있어서도 남성에 비하여 여성이 훨씬 높게 보고한 Min[5]의 연구 결과를 고려하여 연구대상자를 여성으로 한정하였다.

무릎의 골관절염을 정확하게 판단하기 위해서는 방사선 전후면, 측면, 축상면 촬영을 시행하고, 관절간격의 감소, 뼈돌기 형성, 연골하골 경화 및 낭종 등의 특징적 소견을 관찰 할 수 있으나, 뼈돌기 형성 정도를 이용하여 판정하는 것이 가장 재현성이 높아[19, 20] 이를 이

용하였다. 그러나 관절 연골의 손상을 추적관찰하기 위해서는 체중 부하한 상태에서 관절 간격 감소를 측정하는 것이 보편적인 방법이다[21].

무릎 통증에 대한 설문은 주관적인 것이어서 오류의 가능성이 있으나, 본 연구에서는 무릎 통증여부를 설문한 후 이를 재확인하기 위하여 통증 시작 시점과 통증으로 인한 거동 불편의 정도를 추가적으로 설문함으로써 무릎의 통증 여부에 대한 조사의 정확도를 높이고자 하였다. 또한 조사대상자의 의사소통 정도, 조사요원들의 숙련도에 따라 편견이 개입될 수도 있으나, 보건소 보건요원으로 하여금 설문을 시행하게 함으로써 편견의 가능성을 최소화하고자 하였다.

진단에 있어 무릎 통증과 X-선 소견을 통하여 진단 내리는 경우[10, 11]와 X-선 소견만을 근거로 진단을 내리는 경우[13, 22]가 있으며, 후자의 경우가 전자에 비하여 높은 양성률을 나타낸다고 보고되고 있다[13]. 본 연구에서는 X-선에 의한 양성률이 71%였고, 설문에 의한 무릎 통증 양성률이 67%로 높았고, 두 가지 기준을 모두 충족시키는 경우가 54%였다. 두 가지 기준을 고려할 때 농촌여성의 골관절염 관리 사업에 대한 요구도는 약 67-70%정도로 매우 높다고 할 수 있다. 무릎 통증만 있고 방사선학적 검사가 정상인 경우는 일시적인 현상에 의한 것일 수 있으나, 방사선학적 검사에서 양성인 경우는 관절의 소견이 호전되는 경우는 없으므로 조기에 무릎 통증이 나타날 수

있어 잠재적 무릎 골관절염 환자라 할 수 있으므로 지역보건사업 대상을 선정하는 경우에는 관리 대상에 포함시켜 예방적 자조관리를 할 수 있도록 해주는 것이 필요하다. Hannan 등[23]의 연구에서는 방사선학적 검사에 의한 무릎 골관절염과 무릎 통증에 의한 비율이 40대 미만에서는 약 20배, 50세 이상에서는 약 2배까지 차이가 있음을 보고하고 있어, 본 연구에서의 결과와는 상이하였다.

유병률의 경우 진단기준이 비슷한 도시지역의 무릎 골관절염 유병률 15.2%와는 연구대상 연령대가 상이하여 직접 비교하기는 어려우나 Min[5]의 연구 결과인 40대 유병률 6.2%, 50대 유병률 19.2%, 60대 유병률 33.8%와 비교하면 본 연구에서는 40대는 약 4배, 50대는 약 2.5배, 60대는 약 1.9배에 달한다. 그러나 국내 도시지역 여성을 대상으로 한 Min[5]의 연구와 비교하면 도시와 농촌지역의 무릎 골관절염 유병률의 차이는 매우 크다고 할 수 있으며, 유병률을 고려할 때 농촌지역의 여성에 대한 골관절염 관리를 위한 보건사업이 매우 필요함을 알 수 있다.

여성을 대상으로 한 외국의 연구결과들과 비교해 보아도 유병률이 매우 높은 것으로 나타났다는데, 이는 무릎에 많은 힘이 장기적으로 가해지는 작업을 하는 직업적 특성을 가진 농촌주민들을 대상으로 조사했기 때문일 수 있다. 그러나 70세 이상의 고령자가 방문하여 조사에 참여한 비율이 상대적으로 낮은 것을 감안하면 실제 외국 여성에 비하여 무릎 골관절염의 유병률이 상당히 높다고 볼 수 있다. 이러한 유병률의 차이는 민족의 문화적 차이에 따른 좌식생활 습관도 영향을 미칠 가능성이 있을 것으로 생각된다.

일상생활 수행능력의 경우도 무릎 골관절과 관계없이 앉아서 하는 활동은 골관절염군과 정상군의 두 군 간에 차이가 없었으나, 무릎을 이용하는 활동의 경우에는 모두 유의한 차이가 있는 것으로 나타났다.

연령은 가장 중요한 위험인자로 알려져 있

다. 본 연구에서도 연령이 증가할수록 유병률이 증가하여 40대 이상에서는 25%이던 유병률이 50대에서는 47.7%로 거의 2배 증가하였고, 60대와 70대에서도 크게 증가하였다. Oliveria 등[24]의 연구에서는 70-79세까지 무릎골관절염의 발생률이 점차 증가하며, 50세 이후부터 급격하게 증가한다고 보고하였으며, Felson 등[1]도 나이가 들수록 무릎골관절염의 새로운 발생이 많아진다는 연구결과를 보고하고 있다.

무릎을 구부린 채로 일함으로써 무릎에 물리적 부하가 큰 직업군인 소방관, 농부, 건설근로자, 청소부에서 유병률이 증가하는 것으로 보고되고 있으며[9, 25, 26], 본 연구에서도 가내공업을 위주로 한 생산·노무직이나 농업에 종사하는 직업군에서 기타 직업군에 비하여 무릎 골관절염 유병률이 유의하게 높았다. 우리나라 농촌지역의 경우는 특수작물 재배를 위하여 비닐하우스에서 무릎을 구부린 채로 쪼그리고 앉아서 장시간 작업하는 인구가 계속 증가하고 있어, 무릎관절에 무리를 가져오게 되고 무릎 골관절염에 이환될 위험이 커지게 된다고 생각된다.

무릎골관절염의 가족력은 유전이나 가족 내에서의 생활습관과의 유사성을 시사하는데, 본 연구에서는 가족력이 있는 군에서 없는 군에 비하여 유병률이 높았다. Isselbacher 등[8]은 헤베르덴 결절을 가진 환자의 어머니가 정상인의 어머니에 비하여 원위지 절간관절 골관절염이 생길 가능성이 2배 높으며 다관절 이차성 골관절염이 여러 세대 나타난 가계에서 II형 콜라겐의 유전자를 가진 cDNA에서 점돌연변이가 관찰되고 있다고 보고하였지만 이 연구에서는 유전자까지 확인하지 못하였다. 하지만 대상자들이 농촌 지역임을 감안해보면 가족들의 생활방식이 비슷하기 때문일 것으로 추측한다.

Kellgren과 Lawrence[21]는 방사선적으로 무릎 골관절염으로 진단된 환자의 30%가 이전에 무릎 외상경험이 있다고 하였으며, Davis 등[25]도 무릎외상과 무릎 골관절염이 관련이

있다고 하였다. Jackson[27]은 무릎 수술(meniscectomy) 후 골관절염 유병률이 21%로 수술하지 않은 반대쪽 무릎의 유병률 5%보다 훨씬 높다고 하였다. Cooper 등[26]은 무릎 외상이 있는 경우 비차비(Odds Ratio, OR)가 3.4, 수술한 경우에 비차비가 4.0으로 무릎외상이 있거나 수술한 경우에 무릎골관절염의 위험이 증가한다고 하였고, Cicuttini 등[28]은 무릎 관절의 손상 경험이 있는 경우 무릎 골관절염 발생이 2.5배 이상 높게 발생하는 것으로 보고하고 있으며 본 연구에서도 외상 및 수술경험이 있는 경우의 유병률이 84%로 나타나 수술경험이 없는 경우의 55.1%보다 유의하게 높았다. 앞으로 무릎 관절의 외상이나 수술 경험이 있는 경우 무릎 골관절염 발생의 가능성이 높을 것으로 판단되며 이들에 대한 예방교육과 운동을 통한 체중의 조절과 무릎 통증의 완화를 위한 지속적인 관리가 필요하다고 볼 수 있다.

많은 연구들[26, 29, 30]에서 비만을 무릎 골관절염의 강력한 위험요인으로 보고하고 있으며, BMI가 25 미만인 경우에 비하여 30 이상인 경우가 4-5배 많이 발생한다고 보고하고 있다. 그러나 비만과 무릎 관절염은 시간적 선후관계가 불분명하여 어느 요인이 우선하는 요인인지에 대해서는 논란이 있다. Framingham Heart Study의 코호트 자료를 이용한 Felson 등[31]의 연구에서는 비만이 무릎 골관절염을 일으키는 위험요인이라고 보고하였다. 본 연구에서는 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났는데, 두 변수간의 인과적 선후관계는 규명할 수 없으나, 이와는 무관하게 무릎 골관절염 환자에 대해서는 자조관리 프로그램을 이용하여 통증 관리와 체중 조절을 통한 관리를 함으로써 무릎 골관절염에서 비만을 예방하는 것이 필요하다고 생각된다.

무릎 골관절염과 운동이나 흡연과의 관련성에 대해서는 논란이 많다. 운동의 경우 육체적으로 격렬한 운동이 무릎 골관절염의 위험을 높인다는 연구가 있는 반면에[32, 33] 아무런

관련성이 없다는 연구[34]도 있다. 본 연구에서는 관련성이 없는 것으로 나타났으며, 통계적 유의성은 없었지만 운동을 하지 않는 군에서 오히려 골관절염의 유병률이 높았는데 골관절염 때문에 거동을 하지 못하는 대상자들이 면접조사에 많이 포함되어 나타난 결과로 생각된다. 비흡연자가 흡연자에 비해서 골관절염의 유병률을 높다는 연구[29, 31]가 대부분이지만, 관련이 없다는 연구[12]도 있다. Felson 등[31]은 흡연이 연골의 소실이나 관절의 퇴화를 지연시키기 때문에 비흡연자에서 골관절염의 유병률이 높다고 하였다. 본 연구에서는 통계적으로 유의하지는 않으나 비흡연자에 비하여 흡연자의 유병률이 훨씬 높아 기존의 연구결과와는 상반되는 결과를 보였다.

혈당이 골관절염의 발생에 관여하는지 여부에 대한 것은 논란이 많으나, 본 연구에서는 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 다만 본 연구에서의 혈당의 측정은 오전 시간대에 공복혈당을 측정하였으나, 혈당이 조절되고 있는 환자가 연구대상자에 포함되어 있어 다소간 관련성의 왜곡이 있을 가능성이 있다. 국내에서 시행된 Sheen 등[16]의 연구에서도 단변량 분석에서 당뇨병이 있는 경우 골밀도가 감소되는 경향을 보고하고 있어 혈당과 골관절염 발생간의 관련성에 대한 추가 연구가 필요할 것으로 생각된다.

일상생활 수행능력과 무릎 골관절염과의 관계에 대한 연구에서는 레크리에이션 수준을 넘어선 격렬한 운동이나 비정상적 관절인 경우, 전방인대 손상 경험이 있는 경우 등에서는 무릎 골관절염의 발생률을 높인다고 보고하고 있다[2]. 그러나 일단 무릎 골관절염이 발생하고 나면 정상군에 비하여 일상생활 수행능력이 떨어질 수 있는데[35, 36], 본 연구에서도 무릎 골관절염 환자군과 정상군의 일상생활 활동도를 비교해 본 결과 환자군에서의 일상생활 수행능력 점수가 유의하게 낮은 것으로 나타나 무릎 골관절염이 일상생활 수행능력을 저하시키는 것을 알 수 있었다. 그러나 Jordan

등[37, 38]은 활동의 제한이 무릎 골관절염의 진행정도 보다는 통증의 정도와 강한 관련성이 있다고 보고하여 통증관리의 중요성을 강조하였다.

무릎 통증기간, 폐경 여부 및 폐경 후 경과 기간은 유의한 관련성이 없는 것으로 나타났는데, 폐경인 경우 폐경 이후의 에스트로젠 투여 여부에 대한 설문내용을 충실히 하지 못하여 해석에 어려움이 있으나, 골관절염 발생여부와 관계없이 무릎 통증이 우울과 관련성이 있다는 연구[39]를 근거로 한다면 통증의 관리를 통한 정신건강의 증진이 가능하다는 것을 의미하므로 방사선학적인 검사에 의한 무릎 골관절염 진단이 곤란한 경우에는 무릎 통증이 있는 주민을 대상으로 통증을 경감시키는 교육 프로그램이 건강증진의 측면에서는 의미가 있다고 볼 수 있다.

단변량 분석에서 골밀도는 무릎 골관절염 환자군과 정상군 간에 유의한 차이가 있었으나, 다변량분석에서는 유의한 영향을 미치지 못하는 변수였다. Sheen 등[16]의 연구에서도 정상군보다 환자군에서의 골밀도가 유의하게 낮게 보고하고 있어 본 연구의 결과와 유사하였다. 다변량분석에서는 유의한 변수로 나타나지는 않았으나, 골밀도를 증가시키는 것이 무릎 골관절염에 의한 골파괴를 감소시키는 방법이 될 수 있음을 시사한다. 에스트로젠 투여가 무릎 골관절염의 위험요인으로 작용하는 것을 고려하면 골밀도를 높이기 위한 방법으로 에스트로젠 투여보다는 운동을 통하여 체중조절과 골밀도 증가를 동시에 추구하는 것이 바람직 할 것으로 생각된다.

우리나라의 좌식생활 습관이 무릎 골관절염의 유병률이나 발생과의 관련성에 대한 연구는 이루어져 있지 않다. 본 연구에서는 무릎 골관절염 환자와 정상군을 비교한 결과 60세 미만에서는 좌식생활 습관의 유의한 차이를 보였으나, 60세 이상군에서는 두 군 간에 차이가 없는 것으로 나타났다. 이는 농촌지역 60세 이상 여성의 경우는 거의 모든 대상자가 동일

한 기간 동안에 좌식생활 행태를 가지고 있어 차이가 없었다고 판단되며, 연령이 젊은 40-59세 군에서는 개인별, 지역별로 좌식생활 양식이 차이가 있으므로, 두 군 간에도 유의한 차이도 있는 것으로 나타났다. 좌식생활 행태는 우리나라 내에서도 지역, 연령, 성별 및 직업 등에 따라 차이가 매우 크므로 좌식생활과 무릎 골관절염과의 관련성에 대한 연구는 필요하다. 또한 외국과 우리나라가 유병률의 차이를 보이는 것이 인종 때문인지 생활습관의 차이 때문인지를 파악하기 위해서는 인종적으로 우리와 같지만 생활습관은 입식생활을 해 온 해외교포나 연변의 조선족들을 대상으로 선정하여 유병률을 비교하여 좌식생활과 무릎 골관절염과의 관련성을 규명할 수 있을 것이다.

이 연구를 통해서 우리나라의 전체 무릎 골관절염의 유병률을 추정하는데는 제한은 있으나 40세 이상 농촌지역 성인여성들이 54%가 무릎 골관절염이 이환되어 있으며, 무릎 골관절염으로 인하여 일상생활에 제한을 받고 있다는 것을 알 수 있었다.

고연령의 농업 및 가내공업 종사자, 골관절염의 가족력 및 무릎관절의 외상과 수술경험, 비만, 혈당 등이 유병률에 영향을 미치는 것으로 나타났다. 따라서 이들을 대상으로 쪼그려 앉아서 하는 농사일의 자세를 소형의자를 이용한 작업자세로 바꾸어 무릎의 부담을 경감시키는 노력이 필요할 것이다.

골관절염의 치료의 첫 단계가 환자교육에 의한 골관절염 자조운동, 조깅, 수영 등의 가벼운 운동을 통한 근력강화운동과 체중조절, 사두근의 운동강화, 물리치료 등의 조절가능인에 대한 중재임[3]을 고려하면, 농촌지역 여성을 대상으로 한 무릎 골관절염의 조기진단이 필요하고, 입식생활로의 생활습관의 변화 필요성에 대한 보건교육, 골관절염 자조교실과 같은 접근 가능한 자기관리와 골관절 운동프로그램을 확대하여 무릎 통증을 완화하고 기능을 향상시키기 위한 프로그램의 적용이 필요하다.

향후에 좀 더 정확한 무릎 골관절염의 실태와 관련요인의 분석을 위해서는 성별과 지역을 고려한 연구가 수행되어야 하며, 추가적인 위험요인의 측정을 통한 연구가 이루어져야 한다. 또한 이들에 대한 추적관찰을 통하여 시간적 선후관계를 규명하는 연구가 이루어져야 할 것이다.

## 요 약

지역사회 주민들을 대상으로 무릎 골관절염 진단기준을 적용하여 무릎 골관절염의 유병률을 파악하고, 관련요인을 규명하기 위하여 2002년 9월부터 10월까지 무작위 집락표본추출에 의하여 경상북도 고령군의 5개리에 거주하는 조사 가능한 40세 이상 여성 258명 중 200명을 조사완료(조사율 77.5%)하여 분석하였다.

대상자의 일반적 특성과 질병 과거력, 가족력, 건강행위, 좌식생활 행태 및 일상생활 수행능력 등은 설문조사를 하였으며, 신체계측과 혈압, 혈당, 혈중 총 콜레스테롤, 골밀도를 측정하고 무릎 X-선 촬영을 하였다. 자료분석은 SPSS 10.0을 이용하여 빈도분석, 카이제곱검정, t-검정, 다중로지스틱회귀분석을 시행하였다.

골관절염 양성의 기준이 되는 Kellgren과 Lawrence 분류법에 의한 등급 2 이상(71%)과 설문조사에 의한 무릎 통증이 있는(67%) 기준을 충족시키는 무릎 골관절염 환자는 54%였다.

단변량 분석에서는 연령이 높아질수록 무릎 골관절염 유병률이 높았으며, 직업에 따라서는 농업이나 가내공업에 종사하는 군의 유병률이 58.9%로 기타 직업을 가진 군에 비하여 유의하게 높았다. 무릎 골관절염의 가족력과 무릎 외상 및 수술경험( $p<0.01$ ), 당뇨병( $p<0.05$ )은 유병률과 유의한 관련성이 있었다. 신체활동도 점수는 무릎 골관절염 군이 정상군에 비하여 유의한 차이가 있었다( $p<0.05$ ). 무릎 골관절염 이환 여부에 따른 좌식생활 기간을 비교해 보

면 골관절염 군이 정상군에 비해 유의한 차이가 있었다. 혈당, 골밀도, 체질량지수는 골관절염군과 정상군 간에 유의한 차이가 있었다.

무릎 골관절염의 유병 여부를 종속변수로 한 다중로지스틱회귀분석에서는 연령이 높을수록, 농업이나 가내공업에 종사할수록, 관절 외상 및 수술경험이 있는 경우에 혈당이 높을수록, 체질량지수가 높을수록 무릎 골관절염 유병률에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다.

골관절염 관리를 위한 자조운동과 체중조절, 통증관리를 위한 물리치료 등의 조절가능 인자에 대한 중재를 위한 자조교실과 같은 접근 가능한 자기관리와 골관절 운동프로그램을 확대하고 비닐하우스 작업시 자세에 대한 가이드라인 등의 제시가 필요하다고 생각한다.

## 참고문헌

1. Felson DT, Zhang Y, Hannan MT, Naimark A, Weissman BN, Aliabadi P, Levy D. The incidence and natural history of knee osteoarthritis in the elderly. The Framingham Osteoarthritis Study. *Arthritis Rheum* 1995; 38(10): 1500-1505
2. Lane NE. Exercise: A cause of osteoarthritis. *J Rheumatol* 1995; 43(Suppl): 3-6
3. Lee YH, Song GG. Management of osteoarthritis. *J Korean Geriatr Soc* 1998; 3(4): 20-26(Korea)
4. Hootman JM, Sniezek JE, Helmick CG. Women and arthritis: Burden, impact and prevention programs. *J Women Health Gen Based Med* 2002; 11(5): 407-416
5. Min BH. Diagnosis and treatment of osteoarthritis. *J Korean Acad Fam Med* 1998; 19(11): 931-937(Korea)

6. Yun SH, Kang PS, Kim SB, Lee KS. Prevalence and related factors of knee osteoarthritis in rural woman. *Korean J Prev Med* 2001; 34(4): 331-336(Korea)
7. Centers for Disease Control and Prevention. Prevalence of disability and associated health conditions-United States, 1991-1992. *MMWR Morb Mortal Wkly Rep.* 1994; 43(40): 730-731
8. Isselbacher KJ, Braunwald E, Wilson JD. Harrison's principal of internal medicine, 13th ed., New York, McGraw-Hill Inc., 1994(pp 1692-1698)
9. Cooper C. Occupational activity and the risk of osteoarthritis. *J Rheumatol* 1995; 43(Suppl): 10-12
10. Felson DT. Weight and osteoarthritis. *Am J Clin Nutr* 1996; 63(3 Suppl): 430S-432S
11. Felson DT. Preventing knee and hip osteoarthritis. *Bull Rheum Dis.* 1998; 47(7): 1-4
12. Hart DJ, Spector TD. Cigarette smoking and risk of osteoarthritis in women in the general population: The Chingford study. *Ann Rheum Dis* 1993; 52(2): 93-96
13. Van Saase JLCM, Van Romunde LKJ, Cats A, Vandenbroucke JP, Balkenburt HA. Epidemiology of osteoarthritis: Zoetermeer survey: Comparison of radiological osteoarthritis in a Dutch population with that in 10 other populations. *Ann Rheum Dis* 1989; 48(4): 271-280
14. Rosner IA, Goldberg VM, Getzy L. Effects of estrogen on cartilage and experimentally induced osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 1979; 22(1): 52-58
15. Bellino FL. Estrogen metabolism, not biosynthesis, in rabbit articular cartilage and isolated chondrocytes: A preliminary study. *Steroids* 1992; 57(10): 507-510
16. Sheen SS, Lee SY, Min BH, Suh I. Osteoarthritis and bone mineral density in women - The health and nutritional examination survey in Kuri. *Korean J Prev Med* 1997; 30(4): 669-685 (Korea)
17. Nordenskiöld U, Grimby G, Dahlin-Ivanoff S. Questionnaire to evaluate the effects of assistive devices and altered working methods in women with rheumatoid arthritis. *Clin Rheumatol* 1998; 17(1): 6-16
18. Hochberg MC, Altman RD, Brandt KD, Clark BM, Dieppe PA, GMR, Moskowitz RW, Schnitzer TJ. Guidelines for the medical management of osteoarthritis. Part II. Osteoarthritis of the knee. American College of Rheumatology.. *Arthritis Rheum* 1995; 38(11): 1541-1546
19. Ravaud P, Giraudeau B, Auleley GR, Chastang C, Poiraudreau S, Ayrat X, Dougados M. Radiographic assessment of knee osteoarthritis: Reproducibility and sensitivity to change. *J Rheumatol* 1996; 23(10): 1756-1764
20. McAlindon T, Dieppe P. Osteoarthritis: Definitions and criteria. *Ann Rheum Dis* 1989; 48(7): 531-532
21. Kellgren JH, Lawrence JS. Osteoarthritis and disk degeneration in an urban population. *Ann Rheum Dis* 1998; 17(4): 388-397
22. Felson DT, Naimark A, Anderson J, Kazis L, Castelli W, Meenan RF. The prevalence of knee osteoarthritis in the

- elderly. The Framingham Osteoarthritis Study. *Arthritis Rheum* 1987; 30(8): 914-918
23. Hannan MT, Felson DT, Pincus T. Analysis of the discordance between radiographic changes and knee pain in osteoarthritis of the knee. *J Rheumatol* 2000; 27(6): 1513-1517
  24. Oliveria SA, Felson DT, Reed JI, Cirillo PA, Walker AM. Incidence of symptomatic hand, hip, and knee osteoarthritis among patients in a Health Maintenance Organization. *Arthritis Rheum* 1995; 38(8): 1134-1141
  25. Davis MA, Ettinger WH, Neuhaus JM, Cho SA, Hauck WW. The association of knee injury and obesity with unilateral and bilateral osteoarthritis of the knee. *Am J Epidemiol* 1989; 130(2): 278-288
  26. Cooper C, McAlindon T, Coggon D, Egger P, Dieppe P. Occupational activity and osteoarthritis of the knee. *Ann Rheum Dis* 1994; 53(2): 90-93
  27. Jackson JP. Degenerative changes in the knee after meniscectomy. *Br Med J*. 1968; 2(604): 525-527
  28. Cicuttini FM, Spector T, Baker J. Risk factors for osteoarthritis in the tibiofemoral and patellofemoral joints of the knee. *J Rheumatol* 1997; 24(6): 1164-1167
  29. Felson DT, Anderson JJ, Naimark A, Hannan MT, Kannel WB, Meenan RF. Does smoking protect against osteoarthritis? *Arthritis Rheum* 1989; 32(2): 166-172
  30. Spector TD, Hart DJ, Doyle DV. Incidence and progression of osteoarthritis in women with unilateral knee disease in the general population: The effect of obesity. *Ann Rheum Dis* 1994; 53(9): 565-568
  31. Felson DT, Zhang Y, Hannan MT, Naimark A, Weissman BN, Aliabadi P, Levy D. Risk factors for incident radiographic knee osteoarthritis in the elderly. *Arthritis Rheum* 1997; 40(4): 728-733
  32. Vingard E, Alfredsson L, Goldie I, Hogstedt C. Sports and osteoarthritis of the hip: An epidemiologic study. *Am J Sports Med* 1993; 21(2): 195-200
  33. Kujala UM, Kettunen J, Paananen H, Aalto T, Battie MC, Impivaara O, Videman T, Sarna S. Knee osteoarthritis in former runners, soccer players, weight lifters, and shooters. *Arthritis Rheum* 1995; 38(4): 539-546
  34. Lane NE, Michel B, Bjorkengren A, Oehlert J, Shi H, Bloch DA, Fries JF. The risk of osteoarthritis with running and ageing: A 5-year longitudinal study. *J Rheumatol* 1993; 20(3): 461-468
  35. Badley EM. The effect of osteoarthritis on disability and health care use in Canada. *J Rheumatol* 1995; 43(suppl): 19-22
  36. Hochberg MC, Kasper J, Williamson J, Skinner A, Fried LP. The contribution of osteoarthritis to disability: Preliminary data from the women's health and aging study. *J Rheumatol* 1995; 22(1): 16-18
  37. Jordan JM, Luta G, Renner JB, Linder GF, Dragomir A, Hochberg MC, Fryer JG. Self-reported functional status in osteoarthritis of the knee in a rural

southern community: The role of sociodemographic factors, obesity, and knee pain. *Arthritis Care Res* 1996; 9(4): 273-278

38. Jordan J, Luta G, Renner J, Dragomir A, Hochberg M, Fryer J. Knee pain and knee osteoarthritis severity in self-reported task specific disability: The Johnston County Osteoarthritis Project. *J Rheumatol* 1997; 24(7): 1344-1349
39. Brandt KD, Heilman DK, Slemenda C, Katz BP, Mazzuca S, Braunstein EM, Byrd D. A comparison of lower extremity muscle strength, obesity, and depression scores in elderly subjects with knee pain with and without radiographic evidence of knee osteoarthritis. *J Rheumatol* 2000; 27(8): 1937-1946