

## 한국인의 유증상 무릎 골관절염의 위험요인에 관한 연구

서울대학교 의과대학 내과학교실, 을지대학교 의과대학 내과학교실\*, 한림대학교 성심병원 내과\*\*, 서울대학교 의과대학 예방의학교실\*\*\*, 제주대학교 의과대학 예방의학교실<sup>†</sup>

김진현 · 송영욱 · 이정찬 · 신동혁\* · 박남규 · 이윤중  
이은봉 · 김현아\*\* · 김윤근 · 박병주\*\*\* · 홍성철<sup>†</sup>

= Abstract =

### The Study of Risk Factors for Symptomatic Knee Osteoarthritis in Korea

Jinhyun Kim, Yeong Wook Song, Jung-Chan Lee, Donghyuk Sheen\*, Nam-Gyu Park,  
Yun Jong Lee, Eun Bong Lee, Hyun Ah Kim\*\*, Yun-Keun Kim,  
Byung-Joo Park\*\*\*, Sung-Chul Hong<sup>†</sup>

*Department of Internal Medicine, Seoul National University College of Medicine, Seoul, Eulji University College of Medicine\*, Daejeon, Hallym University Sacred Heart Hospital\*\*, Anyang, Department of Preventive Medicine, Seoul National University College of Medicine\*\*\*, Seoul, Jeju National University College of Medicine<sup>†</sup>, Jeju, Korea*

**Objective:** To investigate the risk factors for symptomatic knee osteoarthritis (OA) in Koreans  
**Methods:** A total of 1,194 persons consisting of 588 men and 606 women (mean age $\pm$ SD, 48.9 $\pm$ 14.0 years) were enrolled in rural and urban areas or in a hospital of Korea between september 2000 and august 2001. All participants were interviewed about symptoms of knee OA and possible risk factors including age, sex, occupation, body mass index (BMI), smoking, age of menarche, menopause and hormone replacement therapy and examined. Knee radiograph was obtained in all participants with knee symptoms. Symptomatic knee OA was defined according to clinical criteria or clinical and radiographic criteria for classification of osteoarthritis of the knee by Altman.

**Results:** Of 1,194 participants, symptomatic knee OA was found in 189 persons (15.8%) and multivariate analysis showed that female (OR=5.66, 95% CI 3.42~9.38), aging (OR=1.10, 95% CI 1.08~1.12), living in rural area (OR=3.83, 95% CI 2.27~6.45) and BMI over 25 kg/m<sup>2</sup> (OR=2.26, 95% CI 1.42~3.59) were risk factors. Age (older than 70 years, OR=1.08, 95% CI

< 접수일 : 2008년 2월 29일, 심사통과일 : 2008년 5월 2일 >

※통신저자 : 송 영 욱

서울시 종로구 연건동 28번지

서울대학교병원 내과

Tel : 02) 2072-2234,

Fax : 02) 762-9662,

E-mail : ysong@snu.ac.kr

1.04~1.12) and living in rural area (OR=5.39, 95% CI 1.94~14.96) were associated with symptomatic knee OA in men and age (older than 40 years, OR=1.11, 95% CI 1.07~1.16), living in rural area (OR=2.46, 95% CI 1.17~5.17), and BMI over 25 kg/m<sup>2</sup> (OR=3.45, 95% CI 1.63~7.29) in women.

**Conclusion:** The risk factors for symptomatic knee OA were aging, female, living in rural area and high BMI in Koreans.

**Key Words:** Risk factor, Knee Osteoarthritis, Koreans

## 서 론

골관절염은 가장 흔한 관절질환으로 2005년 국민 건강영양조사에 의하면 우리나라 성인의 평생의사진단 유병율이 인구 1,000명당 102.46명이고, 연령별로는 60~69세에서 인구 1,000명당 313.64명, 70세 이상에서 429.08명으로, 골관절염의 유병율은 향후 점차 증가할 것으로 예상된다 (1,2).

일반적으로 골관절염의 발생과 진행에 관여하는 위험요인은 전신적 요인과 국소적 요인으로 나누고 국소적 요인은 다시 외부요인(extrinsic factor)과 내부요인(intrinsic factor)으로 구분한다. 외부요인이란 그 기원이 관절이나 그 주변 부위의 바깥쪽에 있는 경우로 고령, 성별, 유전적 소인, 육체활동, 손상 등을 들 수 있고, 내부요인은 관절의 정렬(alignment), 근력, 관절의 이완(laxity), 관절의 고유감각 등 관절 자체와 연관이 있는 것으로 더 많은 주목을 받고 있다 (3). 골관절염은 위와 같은 전신적 요인과 국소적 요인이 서로 상호작용하여 골관절염을 유발하고 진행시키는 것으로 이해되고 있다 (1,3,4).

이와 같이 여러 가지 요인들이 골관절염의 발생에 관여하는 것으로 알려져 있으나 현재까지 한국인을 대상으로 한 골관절염의 위험요인에 대해서는 연구가 많지 않아, 골관절염의 평가방법 및 시간적, 지리적 측면에서 다양한 연구를 통해 우리나라 골관절염 환자들의 위험요소를 파악하여 골관절염 환자들의 관리에 대한 기초자료를 확보하는 것이 필요하다고 생각되어 본 연구를 계획하였다.

## 대상 및 방법

### 1. 연구대상 및 방법

2000년 9월에 경기도 이천시 지역, 2001년 1월에 충북 괴산군 지역, 2001년 8월에 서울시 은평구 지역에서 관절염에 대한 조사에 참여한 지역주민 1,125명과 1999년 5월에서 9월 사이에 서울대학교병원 류마티스내과를 방문한 환자 69명 등 총 1,194명(남자 588명, 여자 606명)을 대상으로 하였다. 모든 사람에게 대해 무릎 골관절염의 증상이 있는지 문진하였고, 설문지를 통해 나이, 체중, 신장, 거주지역, 흡연유무, 직업, 초경, 폐경나이, 폐경원인, 여성호르몬제 복용력 등을 조사하였다. 직업 중 농업, 운송업, 축산업, 노동, 생산직, 건설, 청소, 정비사는 고노동강도 직업으로, 주부, 공무원, 회사원, 자영업, 조리사, 교사, 요식업, 군인, 은행, 학생, 간호사, 보험설계사, 방법대원, 종교인, 재봉사, 병리사, 치위생사, 의사, 영업 및 판매, 우체부 등의 직업은 저노동강도 직업으로 분류하였다. 류마티스내과 의사가 신체검진으로 무릎관절에 대해 종창과 압통 유무를 조사하였고, 무릎에 증상이 있는 경우에는 무릎관절에 대해 방사선 촬영을 하였다. 무릎관절의 방사선 사진은 일어서서 엄지발가락을 똑바로 앞으로 향하고 몸무게를 양 다리에 균등하게 실은 자세에서 사진을 찍도록 하였다 (5). 유증상 무릎 골관절염은 Altman 등의 분류기준 중 임상적/방사선학적 소견에 근거한 진단기준과 임상적 소견에만 근거한 진단기준 두 가지 중 어느 한 가지라도 만족하면 골관절염 환자로 정의하였다 (6).

### 2. 통계 분석

유증상 무릎 골관절염 환자들의 남녀간 차이를 t

**Table 1.** Characteristics of total participants and participants with symptomatic knee osteoarthritis

Variables	Total participants			Participants with symptomatic knee osteoarthritis		
	Male (n=588, 49.2%)	Female (n=606, 50.8%)	Total (n=1,194)	Male (n=46, 24.3%)	Female (n=143, 75.7%)	Total (n=189)
Age (years, means±SD)	49.0±13.2	48.7±14.6	48.9±14.0	59.2±10.9	61.9±9.2	61.3±9.7
Living in urban	192 (36.7%)	331 (63.3%)	523	6 (12.5%)	42 (87.5%)	48
rural	385 (64.0%)	217 (36.0%)	602	39 (33.6%)	77 (66.4%)	116**
BMI (kg/m <sup>2</sup> ) < 25.0	412 (49.5%)	420 (50.5%)	832	29 (27.1%)	78 (72.9%)	107**
≥ 25.0	169 (53.3%)	148 (46.7%)	317	15 (21.1%)	56 (78.9%)	71
Occupation HPW	204 (53.1%)	180 (46.9%)	384	24 (27.6%)	63 (72.4%)	87**
Non-HPW	291 (54.6%)	242 (45.4%)	533	17 (34.7%)	32 (65.3%)	49
Smoking ≥20 packs	No	Yes		No	Yes	
No	153 (24.8%)	465 (10.5%)	618	9 (6.9%)	122 (93.1%)*	131
Yes	393 (91.6%)	36 (8.4%)	429	33 (73.3%)*	12 (26.7%)	45

\*p<0.001 by chi-square test, \*\*Not statistically significant by chi-square test

BMI: body mass index, HPW: heavy physical workload

검정과 카이제곱검정으로 분석하였고, 연구대상자의 연령, 성별, 거주지, 직업, 체질량지수(body mass index, BMI), 흡연여부(남자), 초경연령(여자), 폐경여부(여자), 여성호르몬제 복용력(여자) 등 변수에 대하여 단변량 로지스틱 회귀분석을 사용하여 각각 위험요인에 대하여 무릎 골관절염에 대한 교차비(odds ratio)와 신뢰구간을 제시하였다. 연구대상자 전체에 대하여 다변량 로지스틱 회귀분석을 시행하여 남녀 공통의 위험요인에 대한 교차비와 신뢰구간을 제시하였다. 또한 남녀 성별을 나누어 각각의 위험요인에 대하여 단변량 및 다변량 로지스틱 회귀분석을 시행하여 각각의 위험요인에 대하여 교차비와 신뢰구간을 제시하였다. 통계분석은 SPSS version 10.0을 이용하였고 유의수준은 p<0.05로 정하였다.

## 결 과

### 1. 연구대상의 일반적 특징

전체 대상자의 평균 연령은 48.9±14.0세였고, 도시 지역에 사는 사람과 농촌지역에 사는 사람은 각각 523명(46.5%)과 602명(53.5%)이었다. 유증상 골관절염은 총 189명(남자 46명, 여자 143명)에서 확인할 수 있었다. 전체 연구참여자 및 유증상 골관절염 환자들의 인구학적 및 임상적 특징들은 표 1에 제시하였다.

### 2. 유증상 무릎 골관절염의 위험요인

전체 입구집단을 대상으로 한 단변량분석에서 연령이 많아질수록 교차비가 높았고, 여성, 농촌지역 거주, 25 kg/m<sup>2</sup> 이상의 체질량지수를 가진 경우, 고노동강도의 직업을 가진 경우가 통계학적으로 유의한 위험요인으로 분석되었다(표 2). 단변량분석에서 교차비가 1이상으로 나온 변수들로 다변량분석을 시행하였고, 연령, 여성, 농촌거주, 체질량지수 25 kg/m<sup>2</sup> 이상이 모두 통계학적으로 유의하였다(표 3).

남성을 대상으로 한 단변량분석에서 70세 이상인 경우, 농촌지역 거주는 통계학적으로 유의하였으나, 체질량지수 25 kg/m<sup>2</sup> 이상, 20갑 이상의 흡연력은 통계학적으로 유의하지 않았다. 이러한 변수들로 다변량분석을 시행하였을 때 통계적으로 70세 이상의 고령과 농촌지역 거주가 유의한 변수였다. 여성을 대상으로 한 단변량분석에서 40세 이상인 경우, 농촌지역 거주, 체질량지수 25 kg/m<sup>2</sup> 이상인 경우, 폐경이 통계학적으로 유의한 위험요인으로 나타났다. 그러나 16세 이후에 초경을 경험한 경우나 여성호르몬 대체요법을 받고 있는 경우는 통계학적인 유의성이 없었다. 여성을 대상으로 한 다변량분석에서는 40세 이상인 경우, 농촌지역 거주, 체질량지수 25 kg/m<sup>2</sup> 이상이 통계학적으로 유의한 위험요인이었다(표 2, 3).

**Table 2.** Univariate analysis of variables as risk factors for symptomatic knee osteoarthritis

Variables		n	pOR	95% CI
<b>Total</b>				
Age (years)	~ 39	305	1.00	
	40 ~ 49	292	24.76	3.32 ~ 184.81
	50 ~ 59	240	75.96	10.40 ~ 554.58
	60 ~ 69	176	169.40	23.23 ~ 123.19
	70 ~	93	250.22	33.70 ~ 1857.65
Sex	Male	588	1.00	
	Female	606	3.64	2.55 ~ 5.19
Living in urban		523	1.00	
	rural	602	2.36	1.65 ~ 3.38
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	< 25.0	832	1.00	
	≥ 25.0	317	1.96	1.40 ~ 2.73
Occupation	no HPW	533	1.00	
	HPW	384	2.89	1.98 ~ 4.23
<b>Male</b>				
Age (years)	~ 39	124		
	40 ~ 49	155	1.00	
	50 ~ 59	138	2.07	0.84 ~ 5.10
	60 ~ 69	88	2.35	0.89 ~ 6.20
	70 ~	32	8.34	2.97 ~ 23.41
Living in urban		192	1.00	
	rural	385	4.52	1.80 ~ 11.37
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	< 25.0	412	1.00	
	≥ 25.0	169	1.57	0.79 ~ 3.10
Occupation	no HPW	291	1.00	
	HPW	204	0.85	0.39 ~ 1.84
Smoking	< 20 packs	153	1.00	
	≥ 20 packs	393	1.22	0.55 ~ 2.66
<b>Female</b>				
Age (years)	~ 39	181	1.00	
	40 ~ 49	137	20.38	2.66 ~ 156.22
	50 ~ 59	102	89.53	12.08 ~ 663.53
	60 ~ 69	88	271.14	36.47 ~ 2,015.95
	70 ~	61	197.58	26.11 ~ 1,494.85
Living in urban		331	1.00	
	rural	217	3.07	1.88 ~ 4.99
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	< 25	420	1.00	
	≥ 25.0	148	2.73	1.66 ~ 4.50
Age of menarche	< 16	235	1.00	
	≥ 16	171	1.58	0.90 ~ 2.77
Menopausal status	No	397	1.00	
	Yes	209	1.78	1.11 ~ 2.86
History of HRT	No	167	1.00	
	Yes	29	1.17	0.48 ~ 2.83

Analyzed by logistic regression

pOR: prevalence odds ratio (age-adjusted), CI: confidence interval, BMI: body mass index, HPW: heavy physical workload, HRT: hormone replacement therapy

**Table 3.** Multivariate analysis as risk factors for symptomatic knee osteoarthritis

Variables	pOR	95% CI
<b>Total</b>		
Older age	1.10	1.08~1.12
Female sex	5.66	3.42~9.38
Living in rural area	3.83	2.27~6.45
BMI (kg/m <sup>2</sup> )	2.26	1.42~3.59
<b>Male</b>		
Older age ≥70 years	1.08	1.04~1.12
Living in rural area	5.39	1.94~14.96
BMI (kg/m <sup>2</sup> ) ≥25.0	1.63	0.77~3.45
Occupation with HPW	0.69	0.31~1.57
<b>Female</b>		
Older age ≥40	1.11	1.07~1.16
Living in rural area	2.46	1.17~5.17
BMI (kg/m <sup>2</sup> ) ≥25.0	3.45	1.63~7.29
Age of menarche	1.67	0.75~3.71
Menopausal status	1.07	0.46~2.51

Analyzed by logistic regression

pOR: prevalence odds ratio, CI: confidence interval, BMI: body mass index, HPW: heavy physical workload

## 고 찰

최근 우리나라에서 인구고령화로 인하여 골관절염의 유병률이 증가하여 골관절염의 중요성이 인식되고 있으며, 몇몇 기존의 연구들이 한국인에서 골관절염의 유병률 및 위험요인에 대한 연구를 시행하였으나 (7-9) 골관절염의 평가방법에 논란이 있으며, 지리적 측면에서 대상인구집단이 한 지역사회로 국한되어 있어, 다양한 연구를 통해 우리나라 골관절염 환자들의 위험요인을 파악하기 위해 본 연구를 계획하였다.

골관절염은 임상적으로 관절통과 함께 골관절염에 합당한 방사선 소견이 있는 경우 진단을 하게 되지만 (4,5) 현재까지의 역학연구에서는 다양한 골관절염의 정의를 사용하여 왔다. 방사선학적 골관절염은 증상의 유무와 관계없이 방사선학적인 소견만을 가지고 정의하는 것으로 1957년에 Kellgren과 Lawrence가 만든 등급체계 중 등급 2 이상인 경우, 즉 분명한 골극형성 또는 관절강 협착이 보이는 경우를 방사선학적 골관절염이라고 한다 (5). 골관절염은 단순

방사선 촬영에서 전형적으로 골극 형성, 비대칭성 관절공간 협착, 연골하골 경화, 연골하골의 낭종 형성 등을 보이지만 (5), 방사선 사진에서 보이는 변화가 통증이나 장애의 정도와 반드시 일치하는 것은 아니며 (10), 임상에서 골관절염의 증상, 대개는 통증에 따라 치료를 하게 되므로 임상적 의미를 부여하기 어려운 문제가 있다. 또한 단순한 진단여부만을 물어 조사하는 방식은 일일이 문진 및 신체검진을 하기 어려운 국민건강영양조사 등의 전국적 대규모 조사에서는 사용되나 진단의 정확도에 문제가 있을 수 있다 (2). 미국 Framingham 역학조사에서는 방사선학적 소견과 함께 현재 해당관절에 통증이 있거나 최근 1년 사이에 한번이라도 해당관절이 한 달 이상 아팠던 경우로 정의하여 방법의 편의성을 도모하고 있고 있으며 (11) 국내에서도 이러한 기준을 채택한 연구가 시행되었다 (9). 이러한 기준은 방사선학적 및 임상적 골관절염의 유병률을 동시에 알 수가 있다는 장점이 있으나 반드시 방사선학적인 변화를 동반해야 한다는 점에서 방사선학적 변화가 아직 뚜렷하지 않은 경우가 제외되는 단점이 있을 수 있다. 본 연구에서는 임상적으로 가장 활용가능성이 높은 골관절염의 증상 및 신체검사 소견, 방사선학적인 소견을 종합한 Altman의 진단기준을 채택하였고 (6), 이는 국내의 다른 연구들에서도 채택된바 있다 (7,8).

기존의 국내에서 이루어진 연구를 검토해보면 가장 먼저 이루어진 구리시의 건강·영양조사에서는 남자에서는 육체적 활동도가, 여자에서는 나이, 폐경, 비만 등이 골관절염과 관련성이 있는 것으로 나타났으며 (7), 경상북도 고령의 농촌지역 여성을 대상으로 한 연구는 60세 이상, 공업이나 농업 종사자, 외상력, 수술력, 등이 위험요인이었고, 흡연은 보호인자였다 (8). 최근에 이루어진 안성코호트 연구에서는 연령 및 여성, 신체비만지수가 유의한 골관절염의 위험요인으로 나타났다 (9). 본 연구는 고령, 여성, 농촌지역거주 및 높은 체질량지수를 가진 경우가 전체 골관절염에 대한 위험요인으로 나타났으며, 성별로는 남성에서는 70세 이상의 고령과 농촌지역 거주, 여성에서는 40세 이상인 경우, 농촌지역 거주, 체질량지수 25 kg/m<sup>2</sup> 이상인 경우가 의미있는 위험요인으로 나타나서 거의 유사하였고, 도시지역 거주

자보다는 농촌지역 거주자들의 위험도가 증가한다는 것이 새롭게 나타났다.

노화된 연골은 연골세포의 기능과 물질적 성상이 변화되어 여러 가지 사이토카인이나 성장인자에 대한 반응이 달라진다. 또한 나이가 들어가면서 관절의 내외측 관절이완은 증가하고, 고유감각, 근력, 근육량은 감소되어 관절보호 역할이 떨어진다. 여러 임상연구들에서 일관되게 연령이 증가할수록 무릎 골관절염의 유병율과 발생율이 증가하고 있어 고령이 잘 입증된 무릎 골관절염 발생의 위험요인이라는 것을 알 수 있다 (1,4,12,13).

비만도 또한 잘 알려진 무릎 골관절염의 위험요인이다 (1,4,12-15). 비만은 일측성보다는 양측성 무릎 골관절염과 여성에서 그 연관성이 강한 것으로 알려져 있는데, 여성을 대상으로 한 전향적인 연구 결과를 보면 체질량지수가  $27.0 \text{ kg/m}^2$ 을 넘는 경우  $1 \text{ kg/m}^2$  증가시 무릎 골관절염의 위험도가 15% 증가하며 비만 환자가 체중을 감소하면 골관절염의 위험도가 줄어들어서 11파운드(약 5.1 kg)의 체중 감소시 위험도가 약 50% 감소한다 (1,16). 또한 비만인 환자는 그렇지 않은 환자보다 골관절염이 진행할 위험도가 더 높다 (17). 비만이 골관절염을 유발하는 기전은 부하효과(load effect)와 지방조직에서 비전형적인 호르몬(atypical hormone) 등 여러 가지 가설이 제기되어 있으나 아직 정확히 밝혀져 있지 않다 (1,3,12,18).

육체적 활동과 관련하여서는 기존 연구들에서는 중등도 이상의 육체노동이나 무릎 구부리기(knee bending)가 필요한 직업이, 앉아서 하는 직업이나 무릎 구부리기가 필요없는 직업에 비하여 무릎 골관절염이 약 두 배 정도 잘 생기는 것으로 나타났다. 특히 무릎을 구부린 상태나 웅크리고 앉은 상태에서 무거운 것을 들어야 하는 작업은 슬관절과 고관절에 모두 골관절염을 잘 일으키는 것으로 알려져 있다 (18-21). 국내의 이전연구에서도 육체적 활동강도나 농업이나 공장 생산직에서 유의하게 골관절염이 증가된 것을 보였는데 (7,8), 본 연구에서는 고노동강도의 직업을 가진 경우가 전체 유증상 골관절염에 대한 유의한 위험요인으로 나타나지 않았다. 이는 작업시 활동방식, 즉 무릎을 구부거나 앉아서 하는 일이 많은지, 매일 25 kg 이상의 무거운 물건을 많이 들어야 하는지 (18) 등에 대해 구체적으로 조사

하지 못하고, 직업적 분류를 통하여 간접적으로 노동강도를 파악함으로써 정확한 노동행태를 파악하지 못하였기 때문으로 생각된다.

일반적으로 유증상의 무릎 골관절염이 여성에서 남성보다 흔하고, 성별에 따라 연골세포 대사과정에 미치는 여성호르몬의 영향, 손상후의 임상양상, 내외측 관절이완, 단위체중당 근력 등에서 차이가 나는 것들과 관련이 있을 수 있다고 알려져 있다 (1,4,12,13,22). 이러한 생물학적인 요인뿐만 아니라 흡연, 작업형태 등의 외부요인도 남녀별로 차이가 있으므로 본 연구에서는 남녀를 구분하여 각각의 성별에만 해당되는 요인들을 분석하였고, 남녀별로 위험요인에 차이가 나타났다. 골관절염의 발생률은 여성에서 높고 특히 폐경 후 여성에서 증가하므로 호르몬 인자가 골관절염 발생에 관여하는 것이 아닌지에 대해서 많은 연구가 있었다 (1,12,23-26). 지금까지 진행된 연구에서는 에스트로겐은 골관절염을 예방인자가 되거나 이미 발생한 골관절염의 악화를 예방할 수 있다는 주장이 많으나 (23-25), 반면 에스트로겐의 농도가 손의 골관절염의 중증도와 상관없이 없었다는 연구도 있고 (26), 에스트로겐 사용자들의 건강관리습관(health habit)으로 인해 편견이 개입되었다는 논란이 있어서 (1) 현재까지는 폐경과 골관절염의 관계를 명확히 밝히지 못하고 있는 실정이다. 초경의 나이, 폐경 나이와 골관절염의 발생과도 아직 연관관계는 명확하지 않다 (12,25,26). 본 연구에서도 다변량분석에서 골관절염의 발생에 폐경이 유의하지 않은 것으로 나타났다. 이전 국내 연구에서는 폐경이 유의한 위험요인이라고 하였으나 (7) 이는 연구대상자(435명)가 본 연구의 연구대상자(606명)보다 더 적고, 또한 연구대상을 60세까지로 한정하여 골관절염이 많은 고령자들을 제외하여 상대적으로 연령의 영향이 적게 나타난 것 등이 차이점으로 생각된다. 다른 국내연구에서는 폐경의 영향을 조사하지는 않았다 (8,9).

본 연구는 도시와 농촌 지역을 모두 조사하여 거주지역이 무릎 골관절염 위험요인이 되는지를 파악하고자 하였다. 본 연구에서는 농촌에 거주하는 경우 유증상 무릎 골관절염이 많은 것으로 나타났는데, 기존의 외국의 연구를 보면 농촌지역이 더 유병율이 높거나 (27), 도시지역이 더 높은 경향을 보이거나 (28) 별로 차이가 없는 등 (29) 다양한 결과를

보였다. 이는 농촌지역에 거주하는 것이 비만, 연령이나 노동 강도나 작업 형태와 관련된 것일 수 있다고 생각되나, 다변량분석으로 비만, 연령, 성별, 고강도 작업 등을 보정하여도 독립적인 위험요인으로 나타나므로 농촌거주자체가 위험요인으로서 관련되었을 것으로 생각되며, 향후 거주지역과 무릎 골관절염의 관계에 대한 좀 더 심도 깊은 연구가 필요하리라 보여진다.

본 연구 결과를 해석하는 데는 몇 가지 제한점이 있다. 우선은 단면적으로 시행된 연구이므로 위험요인과 골관절염의 발생시점과의 시간적 선후 관계가 명확하지 않아 인과관계를 증명하기 어려운 단점이 있다. 하지만 본 연구결과가 기존의 전향적 연구를 비롯한 다른 연구결과들과 큰 차이는 없었다. 또한 임의로 선정된 지역 및 병원에서 설문조사 및 신체검진, 방사선검사에 자발적으로 참여한 사람들을 대상으로 연구하였으므로 전체적인 인구집단을 대표하지 못하고, 골관절염이 심하여 거동이 어렵거나, 젊은 연령대의 직업을 가지고 있는 사람들이 상대적으로 참여할 시간이 없으므로 연구대상집단 선정에 비뚤림(bias)이 개입될 수 있다. 다른 연구들에서는 다단계 표본추출을 하였으나, 표본추출방법이 복잡하고 비용 문제 등으로 인해 표본수를 늘리기 어려운 문제점이 있고, 실조사율이 50%정도로 그다지 높지 않았다 (7,9). 본 연구에서는 도시 및 농촌에 다양한 인구집단을 포함하여 도시 및 농촌거주자 간의 차이를 나타내었고, 병원에 다니는 환자도 포함하여 상대적으로 심한 골관절염 환자를 포함하도록 하였고, 다변량분석으로 여러 요인을 보정하여 이러한 문제를 해결하려 노력하였다. 마지막으로 전체 골관절염 환자수가 비교적 많지 않아 일부 기준에 알려진 위험요인들인 노동강도 및 폐경 등에 대한 분석에서 의미가 없는 것으로 나타났을 수 있다. 향후 대표성이 있는 대규모의 집단을 대상으로 한 전향적 연구 등을 통해서 이러한 제한점을 극복할 수 있을 것으로 생각된다.

## 결 론

한국인에서 유증상 무릎 골관절염의 위험요인으로 는 고령, 여성, 농촌지역거주 및 높은 체질량지수를

가진 경우 등이었고, 남성에서는 70세 이상의 고령과 농촌지역 거주, 여성에서는 40세 이상인 경우, 농촌지역 거주, 체질량지수 25 kg/m<sup>2</sup> 이상 등이었다.

## 참고문헌

- 1) Felson DT, Lawrence RC, Dieppe PA, Hirsch R, Helmick CG, Jordan JM, et al. Osteoarthritis: new Insights. Part 1: the disease and its risk factors. *Ann Intern Med* 2000;133:635-46.
- 2) 국민건강영양조사 제3기. 성인이환. 보건복지부. 2006.
- 3) Sharma L. Local factors in osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol* 2001;13:441-6.
- 4) Felson DT, Zhang Y. An update on the epidemiology of knee and hip osteoarthritis with a view to prevention. *Arthritis Rheum* 1998;41:1343-55.
- 5) Jacobson, LT. Definitions of osteoarthritis in the knee and hand. *Ann Rheum Dis* 1996;55:656-8.
- 6) Altman R, Asch E, Bloch D, Bole G, Borenstein D, Brandt K. Development of criteria for the classification and reporting of osteoarthritis; classification of osteoarthritis of the knee. *Arthritis Rheum* 1986;29:1039-49.
- 7) 민병현, 김호성, 김형원, 이순영, 박주원, 강신영. 한국인의 슬관절 골관절염의 역학적 관찰. *대한슬관절학회지* 2000;12:214-21.
- 8) 윤성호, 강복수, 김석범, 이경수. 농촌지역 여성들의 무릎 골관절염 유병률 및 관련요인. *예방의학회지* 2001;34:331-6.
- 9) 조남한, 김수호, 김현아, 서영일. 지역사회에서 손 골관절염과 무릎골관절염의 유병률 및 위험요인. *대한류마티스학회지* 2007;14:354-62.
- 10) Hannan MT, Felson DT, Pincus T. Analysis of the discordance between radiographic changes and knee pain in osteoarthritis of the knee. *J Rheumatol* 2000; 27:1513-7.
- 11) 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;30:914-8.
- 12) Sowers M. Epidemiology of risk factors for osteoarthritis: systemic factors. *Curr Opin Rheumatol* 2001; 13:447-51.
- 13) Doherty M. Risk factors for progression of knee osteoarthritis. *Lancet* 2001;358:775-6.
- 14) Felson DT. Weight and osteoarthritis. *J Rheumatol*

- 1995;22 Suppl 43:7-9S.
- 15) Felson DT. Does excess weight cause osteoarthritis and, if so, why? *Ann Rheum Dis* 1996;55:668-70.
- 16) Felson DT, Zhang Y, Anthony JM, Naimark A, Anderson JJ. Weight loss reduces the risk for symptomatic knee osteoarthritis in women. The Framingham study. *Ann Intern Med* 1992;116:535-9.
- 17) Cooper C, Snow S, McAlindon TE, Kellingray S, Stuart B, Coggon D, et al. Risk factors for the incidence and progression of radiographic knee osteoarthritis. *Arthritis Rheum* 2000;43:995-1000.
- 18) Sharma L, Lou C, Cahue S, Dunlop DD. The mechanism of the effects of obesity in knee osteoarthritis: the mediating role of malalignment. *Arthritis Rheum* 2000;43:568-75.
- 19) Cooper C. Occupational activity and the risk of osteoarthritis. *J Rheumatol* 1995;22 Suppl 43:10-2S.
- 20) Vingård E. Osteoarthrosis of the knee and physical load from occupation. *Ann Rheum Dis* 1996;55:677-9.
- 21) Maetzel A, Mäkelä M, Hawker G, Bombardier C. Osteoarthritis of the hip and knee and mechanical occupational exposure-a systematic overview of the evidence. *J Rheumatol* 1997;24:1599-607.
- 22) Srikanth VK, Fryer JL, Zhai G, Winzenberg TM, Hosmer D, Jones G. A meta-analysis of sex differences in prevalence, incidence and severity of osteoarthritis. *Osteoarthritis Cartilage* 2005;13:769-81.
- 23) Hart DJ, Doyle DV, Spector TD. Incidence and risk factors for radiographic knee osteoarthritis in middle-aged women. The Chingford study. *Arthritis Rheum* 1999;42:17-24.
- 24) Nevitt MC, Felson DT. Sex hormones and the risk of osteoarthritis in women: epidemiological evidence. *Ann Rheum Dis* 1996;55:673-6.
- 25) Silman AJ, Newman J. Obstetric and gynecological factors in susceptibility to peripheral joint osteoarthritis. *Ann Rheum Dis* 1996;55:671-3.
- 26) Cauley JA, Kwoh CK, Egeland G, Nevitt MC, Cooperstein L, Bohay J, et al. Serum sex hormones and severity of osteoarthritis of the hand. *J Rheumatol* 1993;20:1170-5.
- 27) Andrianakos AA, Kontelis LK, Karamitsos DG, Aslanidis SI, Georountzos AI, Kaziolas GO, et al. Prevalence of symptomatic knee, hand, and hip osteoarthritis in Greece. The ESORDIG study. *J Rheumatol* 2006;33:2507-13.
- 28) Haq SA, Darmawan J, Islam MN, Uddin MZ, Das BB, Rahman F, et al. Prevalence of rheumatic diseases and associated outcomes in rural and urban communities in Bangladesh: a COPCORD study. *J Rheumatol* 2005;32:348-53.
- 29) Chou CT, Pei L, Chang DM, Lee CF, Schumacher HR, Liang MH. Prevalence of rheumatic diseases in Taiwan: a population study of urban, suburban, rural differences. *J Rheumatol* 1994;21:302-6.