

제6기 국민건강영양조사 자료를 이용한 한국 노인의 골관절염 유병 여부와 관련 위험 요인(2013~2014 KNHANES VI)

김민주 · *윤정미
전남대학교 식품영양과학부

The Presence or Absence of Osteoarthritis and Related Risk Factors in Korean Elderly using the 6th Korea National Health and Nutrition Examination Survey (2013~2014 KNHANES VI)

Min-Ju Kim and *Jung-Mi Yun

Division of Food & Nutrition, Chonnam National University, Gwangju 61186, Korea

Abstract

This study was performed to determine the prevalence and associated risk factors of osteoarthritis in the elderly using the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (2013~2014 KNHANES VI). A total of 2,148 (936 males, 1212 females) elderly participants aged 65 years or older were selected. Prevalence of osteoarthritis was higher in 460 female (80.7%) and 167 rural (29.1%) groups, than in 110 male (19.3%) and 404 urban (70.9%) groups. While the mean values of LDL-cholesterol, triglyceride level, and waist circumference were significantly higher in the osteoarthritis group than the normal group, other parameters including height, HDL-cholesterol, fasting blood glucose, hemoglobin and hematocrit values were not. Quality of life (EQ-5D) was also significantly lower in the osteoarthritis group. The results of logistic regression analysis showed that smoking, alcohol intake, obesity, hypercholesterolemia and energy intakes were significantly different in regards to the prevalence of osteoarthritis. This study suggests that obesity and energy intakes were associated with osteoarthritis, whereas risk factors of chronic disease, such as hypertension, Hypo-high density lipoprotein, hypertriglyceridemia, anemia, diabetes, vigorous physical activity, moderate physical activity and walking were not. Long-term prospective study is necessary to investigate the effects of these factors on osteoarthritis.

Key words: osteoarthritis, energy intake, obesity, elderly, KNHANES VI

서론

2015년 현재 한국의 65세 이상 노인인구 비율이 전체 인구에서 13.1%를 넘어섰고, 2060년에는 40%로 증가될 것으로 예상되는 등 노인 인구가 급속히 증가함에 따라 경제적 빈곤과 질병으로 인한 삶의 질 저하가 사회적 문제로 대두되고 있다(Korea National Statistical Office 2015). 그리고 우리나라 65세 이상 노인의 32.7%가 에너지 필요추정량의 75% 미만으로 섭취하고 있었고, 철을 제외한 나머지 영양소의 경우, 평균필요량 미만 섭취자 비율이 50%를 넘는 것으로 나타났다

(Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2010). 또한, 노인의 연령이 증가함에 따라 일부 만성질환 유병률이 증가하였고, 그에 따른 만성질환율이 89.2%, 복합 만성질환 유병률은 69.7%로 높은 수준을 보였다(Korea Institute for Health and Social Affairs 2015).

골관절염은 65세 이상 남성과 여성 모두에게서 두번째로 유병률이 높은 만성질환(The Ministry of Health and Welfare, Korea Institute for Health and Social Affairs 2012)으로 의료비를 상승시키며, 일상생활 및 사회생활에 지장을 받을 수 있고, 건강관련 삶의 질을 감소시키는 경향을 보였다(Park & Lee

* Corresponding author: Jung-Mi Yun, Division of Food & Nutrition, Chonnam National University, Gwangju 61186, Korea. Tel: +82-62-530-1332, FAX: +82-62-530-1339, E-mail: sosung75@jnu.ac.kr

2012). 또한, 관절연골의 손상과 골증식증, 관절통증, 강직, 활동 제한 관절 마찰음이 함께 유발하는 대표적인 퇴행성 만성 질환이다. 이러한 골관절염은 조금씩 진행되어 나타나므로, 연령이 증가할수록 골관절염의 유병률과 위험요인이 증가한다고 보고되었다(Felson 등 2000). 그러나 골관절염 유병률을 낮추거나 예방하기 위해서는 이를 뒷받침할 골관절염의 유병률 및 관련 위험요인에 관한 연구가 현재 매우 부족한 실정이다(Adamson 등 2006; Muraki 등 2012).

최근 식생활의 변화와 운동 부족으로 비만 인구가 증가하고, 관절에 무리가 가는 운동 및 일상생활이 많아져 골관절염 발생도 점차 증가하는 것으로 보고된 바 있다(Kim & Jeon 2011). 노인의 영양상태는 건강을 결정하는 주요한 요인으로 균형 잡힌 식사를 섭취할 경우, 당뇨, 고혈압, 심혈관계질환 등과 같은 만성 퇴행성 질환의 발병을 예방할 수 있다고 보고되었다(Korea Centers for Disease Control and Prevention 2011). 이외에도 Do 등(2011)은 비만이 골관절염과 깊은 관련성이 있고, 의사로부터 관절염으로 진단받은 환자의 66%가 과체중 또는 비만이었으며, 체중 감소 시 관절염으로 인한 장애도 감소되는 것으로 보고하였다. 또한, 저체중일 때 골관절염 유병률이 가장 낮고, 정상체중보다 과체중 또는 비만인 경우, 즉, BMI가 높을수록 골관절염의 발생 위험도가 증가된다는 결과를 보였다(Cicuttini 등 1996; Oliveria 등 1999; Felson 등 2004).

최근의 식사섭취빈도 통계자료를 살펴보면 우리나라 65세 이상 노인들의 식사는 19세 이상 성인에 비해 에너지 섭취 비율에서 탄수화물이 높고(72.5%), 채소 섭취 수준은 한국 성인의 평균 채소 섭취량 330.8g에 비해 301.6g으로 낮음을 알 수 있다(The Ministry of Health and Welfare, Korea Institute for Health and Social Affairs 2013). 2011년 국민건강영양조사에 따르면, 우리나라 성인의 평균 탄수화물 에너지비는 1980년에는 77.3%였고, 1990년에는 68.7%였으며, 2011년에는 65.8%로 감소하였다. 그러나 65세 이상 노인의 탄수화물 에너지 비는 1998년 73.4%, 2005년 69.6%, 2011년 75%나 되는 것으로 나타났다. 하지만, 현재 골관절염에 관련된 우리나라의 선행연구가 미흡하고, 주로 지역적으로 국한되어 있어 일반화하기에는 어렵다. 한편, 최근에도 골관절염 유병률이 증가 추세를 보이고 있으며, 우리 사회가 고령화가 심화되고, 노년층 관절염 환자가 더 증가하는 보고가 되었다(Health Insurance Review & Assessment Service 2016). 이에 본 연구에서는 2013~2014년 국민건강영양조사 자료를 사용하여 한국 노인을 대상으로 골관절염의 유병률과 위험 요인을 분석하고자 한다.

본 연구의 대상자는 6기 국민건강영양조사(KNHANES VI, 2013~2014)에 참여한 대상으로 총 15,568명이었고, 만 65세 이상 대상자는 2,148명이었다. 이 중 다음에 해당하는 대상자는 분석에서 제외되었다. 암, 신부전, 간경변, 류마티스 질환을 가지고 있거나, 약을 복용하는 자 1,553명, 섭취한 에너지가 500 kcal/day 미만이거나, 5,000 kcal/day를 초과한 25명의 결측자료를 가진 대상자를 제외하여 총 570명의 자료를 본 연구 분석에 사용하였다(Kim & Park 2011; Lee 2014; Suh 등 2015). 국민건강영양조사에서 건강 설문조사의 건강 설문 이환(2-2-2) 중 골관절염을 변수로 사용하였고, 골관절염 진단 기준은 골관절염 유병 여부로 ‘없음’ 또는 ‘있음’으로 구분하였다. 국민건강영양조사의 골관절염 진단기준은 무릎 관절(Knee joint) 또는 엉덩관절(Hip joint)에 통증이 있고, 방사선 검사에서 2등급 이상으로 정의하였다. 방사선 검사는 디지털 X-선 촬영기를 이용하여 대상자의 무릎관절과 엉덩관절을 촬영한 후 영상의학 전문가가 판독하였다(Fig. 1).

2. 일반적 특성 조사

본 연구에서는 제6기 국민건강영양조사의 건강 설문조사 항목에서 성별, 연령, 거주지역, 수입수준, 교육수준, 음주 여부, 흡연 여부, 신체활동을 포함하였다. 거주지역(동/면), 교육수준(초졸 이하/중졸/고졸/대졸이상), 소득수준은 월평균 가구균등화 소득(가구 월 소득 당/√가구원수)에 따라 4가지(상, 중상, 중하, 하)로 구분하여 개인 소득분위수를 사용하였다. 삶의 질 평가도구(EQ-5D)는 운동능력(exercise capacity)수준, 자기관리(self-care)수준, 일상활동(usual activity)수준, 통증/불편(pain/discomfort)수준, 불안/우울(anxiety/depression)수준으로 총 5개 문항으로 나누었고, ‘전혀 연관 없음’, ‘다소 연관

연구 대상 및 방법

1. 연구 대상

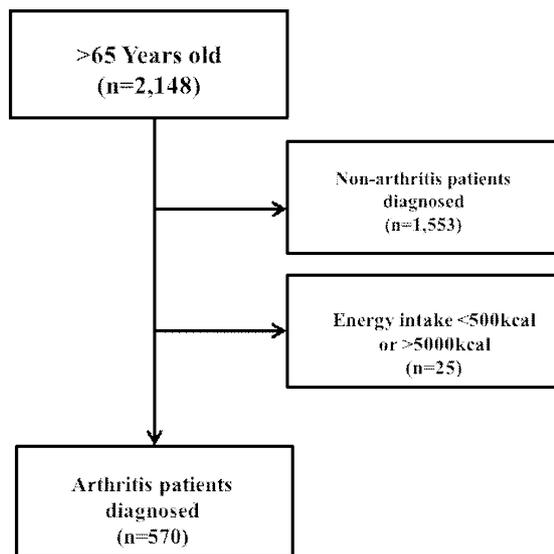


Fig. 1. Flow chart of subjects selection.

있음', '많이 연관 있음'의 3가지로 응답하도록 하여 이를 하나의 변수로 사용하였다. 흡연상태는 '현재 비흡연자', '현재 흡연자', '과거에 피웠으나, 현재는 피우지 않음'의 경우로 구분하였고, 음주상태는 월 1잔 미만의 음주자와 그 이상 음주자 경우로 구분하였다. 신체활동은 격렬한 활동 주 3일 1회 20분 이상하였는지 실천 여부를, 중등도 신체활동은 주 5일 1회 30분 이상하였는지 실천 여부를, 걷기를 주 5일 1회 30분 이상하였는지 실천 여부를 측정하였다.

3. 신체계측과 생화학적 지표

생화학적 지표 성분으로는 비만, 고혈압, 고지혈증, 당뇨, 빈혈을 선택하였다. 질환의 판별 기준치는 각각 2012년 비만 학회(WHO 등 2010), 2015년 한국지질동맥경화학회 치료지침(Bachorik & Ross 1995), 대한고혈압학회 치료지침(Lawes 등 2003), 당뇨병학회 지침(Oh 등 2007; Oh 등 2008), 2010년 WHO 기준을 이용하였다. 신체계측은 신장(cm), 체중(kg), 허리둘레 분포 및 비만 유병률인 체질량지수(kg/m^2)와 허리둘레(cm)를 포함하였고, 생화학적 지표는 공복혈당(Fasting Blood Sugar, FBS, mg/dL), 총 콜레스테롤(Total cholesterol, T-C, mg/dL), HDL-콜레스테롤(HDL-cholesterol, HDL-C, mg/dL), LDL-콜레스테롤(LDL-cholesterol, LDL-C, mg/dL), 중성지방(Triglycerides, TG, mg/dL), 헤모글로빈(Hemoglobin, Hb, g/dL), 헤마토크릿(Hematocrit, Hct, %)을 포함하였다. 국민건강영양조사 원자료에서 제공하는 자료를 활용하여 신체계측 및 생화학적 지표에 따른 질환을 구분하였다. 비만은 체질량지수에 따라 저체중($\text{BMI} < 18.5$), 정상($18.5 \leq \text{BMI} < 22.9$), 비만($25 \leq \text{BMI}$)으로 구분하고, 복부비만은 허리둘레 남성 90 cm, 여성 85 cm을 기준 범위로 하여 이하를 정상, 이상을 복부비만으로 구분하였다. 고콜레스테롤혈증은 공복 시 총 콜레스테롤 240 mg/dL 이상이거나, 고콜레스테롤혈증 약 복용, 저 HDL-콜레스테롤혈증은 공복 시 HDL-콜레스테롤 40 mg/dL 이하, 고중성지방혈증은 공복 시 중성지방 200 mg/dL 이하를 정상 질환으로 구분하였다. 고혈압은 정상(수축기혈압 < 120 mmHg 또는 확장기혈압 < 80 mmHg), 고혈압 전단계($139 >$ 수축기혈압 ≥ 120 mmHg 또는 $89 >$ 확장기혈압 ≥ 80 mmHg), 고혈압(수축기혈압 ≥ 140 mmHg 또는 확장기혈압 ≥ 90 mmHg 또는 고혈압약 복용)으로 구분하였고, 당뇨병은 공복 시 혈당 100mg/dL 미만 정상과 공복 시 혈당 100~125 mg/dL 공복혈당장애, 공복 시 혈당 126mg/dL 이상이거나, 당뇨병약 복용 또는 인슐린 주사투여, 의사진단을 당뇨병으로 구분하였다. 빈혈은 헤모글로빈 농도에 따라 남자 13 mg/dL 미만과 여자 12 mg/dL 미만을 정상 질환으로 구분하였다.

4. 영양소 섭취 실태조사

대상자의 영양소 섭취량을 분석하기 위하여 개인별 24시간

회상법을 활용하였다. 24시간 회상 조사는 전날 24시간 동안 섭취한 모든 식품, 섭취 분량, 조리방법 등을 회상하게 하여 조사하는 방법이다. 24시간 회상 조사는 3일 이상 참여자가 섭취한 모든 식품 목록과 섭취 분량을 직접 조사지에 기입하는 방법으로 실측량 기록법과 추정량 기록법 두 가지로 나뉜다. 2010년 한국인 영양섭취기준(Dietary Reference Intakes for Korean)에 의해서 에너지 필요추정량(Estimated Energy Requirement, EER)의 75% 이상 섭취한 집단과 75% 미만으로 섭취한 집단으로 구분하여 관련 요인과 섭취부족 위험을 분석하였고, 섭취부족 위험을 분석하는 것이므로, 에너지 필요추정량의 125% 이상을 섭취하는 노인도 75% 이상 군에 포함하여 분석하였다. 한국인 영양섭취기준(The Korean Nutrition Society 2010)을 참고하여 총 에너지에서 다량 영양소로 나눈 후, 영양소 분배를 탄수화물 55~70%, 지방 15~25%, 단백질 7~20%로 나누었다.

5. 통계분석

자료의 통계처리는 SPSS 21.0(IBM, Armonk, NY, USA) 통계 프로그램을 사용하여 분석하였고, 조사에서 얻어진 모든 결과는 평균, 표준오차, 빈도 및 백분율로 산출하였으며, 모든 결과는 관절염이 없는 군과 관절염군으로 나누어 제시하였다. 데이터 분석은 각 개인별 가중치를 적용하여 복합표본 분석방법을 적용하였고, 골관절염 여부는 대상자의 일반적 특성으로 chi-square test를 실시하였으며, 신체계측 결과와 생화학적 지표 및 삶의 질 평가 도구는 남녀에 따른 평균과 표준오차에 대한 *t*-test를 하였다. 골관절염 관련요인 분석은 기존 논문을 참고하여 성별, 거주지역, 교육수준, 소득수준, 연령, 고혈압약 복용 여부로 보정하여 신체적인 특성, 생화학적 지표에 의한 질병 및 대사적 지표의 위험요인 여부, 영양섭취 상태, 건강관련 습관이 종속변수인 골관절염 유병 여부에 미치는 관련성을 평가하기 위하여 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 영양섭취상태는 한국영양학회의 2010 한국인 영양소 섭취기준을 기반으로 에너지필요추정량(Estimated Energy Requirements: EER)의 75% 이상 섭취한 집단을 적정 섭취자로, 75% 미만 섭취한 집단을 부족 섭취자로 구분하였고, 125% 이상 섭취하는 노인을 75% 이상 군에 포함하였다. 그 외에 영양소로 탄수화물, 지방, 단백질, 칼슘, 인, 철, 비타민 A, 티아민, 리보플라빈, 니아신, 비타민 C에 대한 평균필요량(Estimated Average Requirements: EAR)으로 제시하였다. 각 요인과 골관절염의 연관성은 오즈비(Odds Ratio: OR)와 95% 신뢰구간(Confidence Interval: CI)으로 제시하였고, 통계적 유의성 검증은 *p*-value < 0.05 인 경우로 정의하였다(Table 1).

결과 및 고찰

Table 1. General characteristics over 65 years of osteoarthritis

Characteristics	Normal	OA ¹⁾	<i>p</i> value
Total	1,578(100) ²⁾	570(100)	
Sex			<0.001
Male	826(52.3)	110(19.3)	
Female	752(47.7)	460(80.7)	
Region			0.631
Urban area	1,144(72.5)	404(70.9)	
Rural area	434(27.5)	167(29.1)	
Educational level			0.001
≤Elementary school	907(57.5)	442(77.5)	
Middle school	238(15.0)	60(10.5)	
High school	280(17.8)	53(9.3)	
≥College	153(9.7)	15(2.7)	
Income level			<0.001
Low	757(48.0)	313(30.0)	
Mid-low	437(27.7)	129(26.7)	
Mid-high	213(13.5)	77(26.7)	
High	172(10.8)	51(23.6)	
Diet therapy			0.001
No	307(18.7)	143(25.1)	
Yes	1,330(81.3)	452(74.9)	
Taking lipid-lowering medication			<0.001
No	1,311(83.1)	418(73.3)	
Yes	267(16.9)	152(74.9)	
Taking antihypertensive medication			0.003
No	810(75.6)	256(45.0)	
Yes	768(71.0)	314(55.0)	
Taking treatment of diabetes			0.298
No	1,291(81.8)	450(78.9)	
Yes	287(18.2)	120(21.1)	
Age (years)	72.03±0.7 ⁴⁾	72.99±0.2	0.195

¹⁾ OA: Osteoarthritis.

²⁾ Values are in n (%).

³⁾ Adjusted for personal income (monthly household income/√number of household members) grouped by sex and ages.

⁴⁾ Mean±S.E., significances between groups were evaluated by chi-square test.

1. 일반적 특성

분석 대상자 총 2,148명 중 골관절염 대상자는 남자 110명, 여자 460명이었고, 관절염이 없는 군으로 남자 826명, 여자 752명이었다. 이 중 암, 신부전, 간경변, 류마티스 질환을 가지고 있거나, 약을 복용하는 자, 섭취한 에너지가 500 kcal/day 미만이거나 5,000 kcal/day 초과인자를 제외한 570명의 자료를 최종 분석하였다(Table 1). 일반적 특성에서 남자 19.3%,

여자 80.7%로 여자가 남자보다 골관절염 유병률이 유의적으로 높았다($p<0.001$). 교육수준이 높을수록($p<0.001$), 소득수준이 많을수록($p<0.001$), 식사요법빈도($p<0.01$)가 높을수록 골관절염 유병률이 유의적으로 낮았다. 당뇨병 치료의 여부는 유의한 차이를 나타내지는 않았으나, 고지혈증 약을 복용($p<0.001$)하거나, 고혈압 약을 복용($p<0.05$)하는 군에서 골관절염 유병률이 유의적으로 높았다. 또한, 골관절염군과 골관절

염이 없는 군의 평균 연령은 유의한 차이를 나타내지 않았다.

골관절염은 노화와 밀접한 관련성이 있고, 일반적으로 노인에게 나타나기 쉬우며, 특히 여성에서 높은 이환율을 보인다. 이는 여성의 건강관련 삶의 질에 악영향을 미치는 것으로 나타났다(Parkinson 등 2010). 본 연구에서 골관절염의 유병률은 26.7%(남자 19.3%, 여자 80.7%)로 남자(19.3%)에 비해 여자(80.7%)의 유병률이 높았다. 교육수준이 높을수록, 소득수준이 많을수록 골관절염 유병률이 낮았다는 선행연구와도 동일한 것으로 생각된다. 2015년 우리나라 인구의 12.5%가 가지고 있는 질환으로 골관절염은 50대 4.7%, 60대 14.0%, 70대 26.5%에서 발생하여 연령이 증가할수록 유병률이 증가하는 것으로 나타났다(Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2015). 최근 우리나라도 서구화된 식습관과 생활습관 부족, 나이의 증가함에 따라 골관절염 유병률이 증가하는 것은 나이가 들수록 연골의 분해가 많아지고, 손상이 잘 되면서 정상적 골격구조 소실 때문에 인대와 힘줄이 뻣뻣해진다고 보고된 바 있다(Shane & Loeser 2010).

2. 신체계측 및 생화학적 지표와 골관절염 유병률과의 관련성

대상자의 신체계측과 생화학적 측정 결과, 건강관련 삶의 질 평가 정도에 대한 골관절염 여부를 성별로 나타냈다(Table 2). 골관절염 유병 여부에 따른 신장(cm), 체중(kg), BMI, 허리

둘레(cm)는 관절염이 없는 군과 골관절염이 있는 군에서 남녀 모두 유의한 차이가 없었다. 골관절염의 위험요인으로 비만과 여성 및 높은 연령이 골관절염 발생에 영향을 미치는 것으로 나타났다(Pearson 2007; Zakkak 등 2009; Kim & Kim 2013). 본 연구에서도 여자의 경우, LDL-C($p<0.01$)과 TG($p<0.05$)는 골관절염 유병률과 유의한 차이가 있었다. 헤모글로빈 농도와 헤마토크릿은 골관절염 유병률과 유의한 차이가 없었고, EQ-5D(삶의 질 평가 도구)는 여자의 경우, 골관절염 군에서 유의하게($p<0.001$) 낮게 나타났다. Lee 등(2016)에서도 여성에게서 골관절염이 있을 때 삶의 질이 떨어지고, 우울증의 유병률이 높았다. 이와 같이 본 연구는 신체계측에 따른 골관절염이 있는 군과 없는 군과의 차이는 없었지만, 연령이 증가할수록 유병률이 증가하며, 여성에게서 중성지방이 높을수록 유병률이 증가하는 것을 볼 수 있다. 그 결과, 노인과 여성을 위한 골관절염의 집중적인 예방관리가 요구되며, 남자와 여자를 구분하여 살펴보는 것이 필요하다. 또한, 골관절염 발생을 예방하고 삶의 질을 향상시키기 위해서는 LDL-콜레스테롤과 중성지방의 수치를 조절하고, 적절한 운동을 병행함으로써 삶의 질을 높이는 것이 필요하다고 생각된다.

3. 골관절염 유병에 따른 위험요인

1) 건강행태와 골관절염 유병률과의 관련성

Table 2. Anthropometric/biochemical measurements and index of life quality of subjects

Characteristics	Male			Female		
	Normal (n=826)	OA ¹⁾ (n=110)	<i>p</i> value	Normal (n=752)	OA (n=460)	<i>p</i> value
Anthropometric measurements						
Height (cm)	161.2±1.8 ²⁾	164.6±0.6	0.064	151.8±0.8	151.0±0.3	0.372
Bodweight (kg)	63.3±3.2	64.2±0.8	0.768	58.6±1.2	57.5±0.4	0.581
BMI (kg/m ²)	24.3±0.9	23.7±0.3	0.532	25.4±0.5	25.1±0.2	0.581
Waist circumference (cm)	87.2±3.1	86.1±8.9	0.707	84.6±1.2	84.7±0.4	0.944
Biochemical measurements						
Fasting blood glucose (mg/dL)	101.0±4.6	102.4±1.6	0.783	106.3±3.2	103.4±1.2	0.446
Total cholesterol (mg/dL)	172.8±10.7	175.1±3.7	0.847	199.5±9.8	192.4±1.8	0.278
LDL-cholesterol (mg/dL)	96.3±12.3	96.2±7.1	0.995	158.1±23.4	115.8±4.8	0.007
HDL-cholesterol (mg/dL)	46.9±4.2	47.9±1.4	0.814	49.7±2.2	51.3±0.6	0.416
Triglyceride (mg/dL)	156.5±40.8	141.2±10.1	0.652	156.1±11.7	131.8±3.5	0.038
Hemoglobin (g/dL)	14.5±0.3	14.3±0.1	0.698	13.3±0.2	13.1±0.1	0.904
Hematocrit (%)	42.7±1.1	42.2±0.4	0.662	39.6±0.5	39.5±0.2	0.202
EQ-5D (index of life quality)	0.9	0.8	0.065	0.9	0.8	0.001

¹⁾ OA: Osteoarthritis.

²⁾ The values were expressed as mean±S.E., after adjusted for age, region, educational level, income level, and antihypertensive medication. Significances between groups were evaluated by *t*-test.

대상자의 성별, 지역, 교육수준, 소득, 나이, 고혈압약 복용 여부를 보정하였고, 흡연, 음주, 운동의 건강행태의 변화에 대하여 골관절염 유병률에 영향을 주는 정도를 나타내었다 (Table 3). 흡연 집단과 알코올 섭취 집단은 그렇지 않은 집단에 비해 각각 골관절염의 교차비가 2.57배(OR=2.57, 95% CI=1.74~3.81), 1.53배(OR=1.53, 95% CI=1.21~1.85)로 나타났다. Lee 등(2016)의 연구에 의하면 골관절염이 음주와 흡연, 규칙적인 운동, 당뇨, 뇌졸중, 심혈관계 질환에서 남성이 여성에 비해 유의하게 높은 값을 보였다. 노인인구의 골관절염의 생활습관 위험요인들에 대한 선행연구에서 비흡연자와 비음주자의 건강 관련 삶의 질보다 흡연자와 음주자의 건강 관련 삶의 질이 낮은 것으로 알려져 있다(Jiang & Hesser 2006; Park & Lee 2012). 골관절염 유병률은 3가지(격렬한 신체활동, 중등도 신체활동, 걷기 신체활동)의 신체활동을 하는 집단과 하지 않는 집단의 유의적인 차이가 없었다. Park & Lee(2012)는 50세 이상 여자를 대상으로 음주와 규칙적인 운동이 골관절염과의 관련성이 있다고 하였다. Zhang 등(2008)의 연구에도 규칙적인 운동은 관절에 과도한 기계적 부하를 경감시키고, 관절 주변의 근육을 강화시키므로, 관절의 통증

완화와 기능향상에 도움이 되는 것으로 나타났다. 골관절염 환자의 경우, 비활동성은 근위축을 더 악화시킬 수 있으므로 적절한 운동프로그램을 통해 관절 주위 근육을 강화시키거나, 체중 감소를 하는 것이 도움이 된다. 본 연구의 분석 결과를 볼 때 흡연과 음주로 인한 골관절염과의 관련성이 나타났으므로, 예방 및 관리가 필요하며, 향후 걷기의 지속시간이나 기간, 강도 등 다양한 면을 분석하여 확인해 볼 필요가 있다고 생각된다.

2) 체격과 혈액의 생화학적 지표와 골관절염 유병률과의 관련성

대상자의 성별, 지역, 교육수준, 소득, 나이, 고혈압약 복용 여부를 보정하였고, 신체계측 및 혈액의 생화학적 지표에 의한 질병 여부가 골관절염 발생과의 관련성에 미치는 위험도를 나타내었다(Table 4). 그 결과 복부비만이 있는 집단의 경우, 복부비만이 없는 집단에 비해 골관절염의 교차비가 1.41배(OR=1.41, 95% CI=1.03~1.98), 정상 콜레스테롤에 비해서 고콜레스테롤 집단은 골관절염의 교차비가 1.47배(OR=1.47, 95% CI=1.07~2.03) 상승하는 것으로 나타났다. 즉, 복부비만

Table 3. Odds ratios for prevalence of osteoarthritis and healthy lifestyle

Characteristics	B	S.E.	Wald	OA ¹⁾ n(%) ³⁾	Adjusted OR ²⁾ (95% CI) ⁴⁾
Smoking					
No				539(28.4)	1.00
Yes	-0.907	0.239	14.4	31(12.4)	2.57(1.74~3.81)**
Alcohol intake					
No ⁵⁾				196(33.7)	1.00
Yes	0.434	0.129	11.3	374(23.9)	1.53(1.21~1.85)*
Vigorous physical activity					
Yes ⁶⁾				40(29.0)	1.00
No	-0.078	0.216	.663	530(26.4)	0.85(0.57~1.25)
Moderate physical activity					
Yes ⁷⁾				61(26.9)	1.00
No	-0.051	0.185	.000	509(26.5)	0.99(0.72~1.37)
Walking					
Yes ⁷⁾				425(26.1)	1.00
No	0.106	0.129	0.677	145(28.0)	1.11(0.88~1.39)

¹⁾ OA: Osteoarthritis.

²⁾ Adjustment for sex, age, region, educational level, income level and antihypertensive medication.

³⁾ n (%): prevalence of osteoarthritis according to osteoarthritis and healthy lifestyle.

⁴⁾ 95% confidence interval.

⁵⁾ <1 glass/month.

⁶⁾ More than 20 minutes a day, more than 3 times a week.

⁷⁾ More than 30 minutes a day, more than 5 times a week.

* $p < 0.01$, ** $p < 0.0001$.

Table 4. Odds ratios for according to factors influencing the chronic disease

Characteristics	B	S.E.	Wald	OA ¹⁾ n (%) ³⁾	Adjusted OR ²⁾ (95% CI) ⁴⁾
BMI related					
Underweight ⁵⁾	-2.790	1.028	7.39	7(9.7)	0.06(0.08~0.46)
Normal				297(22.2)	1.00
Obese ⁶⁾	0.601	0.15	15.95	266(36.0)	1.82(1.36~2.45)*
Abdominal obesity					
Normal				309(22.0)	1.00
Abnormal ⁷⁾	0.348	0.161	4.68	361(35.1)	1.41(1.03~1.98)*
Hypertension					
Normal				100(23.6)	1.00
Prehypertension ⁸⁾	-0.049	0.165	0.088	110(25.5)	0.99(0.84~1.16)
Hypertension ⁹⁾	-0.014	0.084	0.026	360(27.9)	1.05(0.77~1.43)
Hypercholesterolemia					
Normal				383(23.2)	1.00
Abnormal ¹⁰⁾	0.387	0.163	5.64	187(33.6)	1.47(1.07~2.03)*
HypoHDL					
Normal				377(26.5)	1.00
Abnormal ¹¹⁾	-0.099	0.192	0.267	193(26.7)	0.90(0.62~1.32)
Hypertriglyceridemia					
Normal				495(26.0)	1.00
Abnormal ¹²⁾	-0.284	0.216	1.73	75(22.2)	0.75(0.5~1.15)
Anemia					
Normal				496(25.1)	1.00
Abnormal ¹³⁾	0.512	0.213	5.76	74(27.7)	1.66(1.1~2.54)
Diabetes					
Normal				283(25.9)	1.00
Prediabetes ¹⁴⁾	0.061	0.158	0.150	144(24.2)	1.06(0.78~1.44)
Diabetes ¹⁵⁾	-0.014	0.084	0.125	143(27.6)	0.97(0.81~1.15)

1) OA: Osteoarthritis.

2) Adjustment for sex, age, region, educational level, income level and antihypertensive medication.

3) n (%): prevalence of osteoarthritis according to factors influencing the chronic disease.

4) 95% confidence interval.

5) BMI < 18.5.

6) BMI ≥ 25.

7) Waist circumference: ≥90 cm (Male); 85 cm (Female).

8) 140>Systolic blood pressure ≥130 mmHg or 90>diastolic blood pressure ≥85 mmHg.

9) Systolic blood pressure ≥140 mmHg or diastolic blood pressure ≥90 mmHg or drug.

10) Total cholesterol ≥240 mg/dL or drug.

11) HDL cholesterol <40 mg/dL.

12) TG ≥200 mg/dL.

13) Hemoglobin <13 g/dL (Male); 12 g/dL (Female).

14) 100 mg/dL ≤ Fasting blood glucose ≤125 mg/dL.

15) Fasting blood glucose ≥125 mg/dL, drug, insulin.

* p < 0.05.

과 고콜레스테롤혈증은 골관절염 발생에 관련된 위험요인으로 생각된다.

정상체중($18.5 \leq \text{BMI} < 22.9$)의 집단에 비해 비만인($25 \leq \text{BMI}$) 집단군에서 골관절염의 교차비가 1.82배($\text{OR}=1.82$, $95\% \text{ CI}=1.36\sim 2.45$) 상승하는 것으로 나타났다($p < 0.05$). Lee & Kwon (2009)의 연구에서도 25 kg/m^2 이상일 때 비만으로 간주하며, 관절염이 없는 군과 비교했을 때 교차비가 1.5배 이상 높은 것으로 나타났다. 50세 이상 여자를 대상으로 한 연구에 따르면, 정상체중에 비해 과체중의 교차비가 1.57~1.69배, 비만은 2.08~2.28배 높은 것으로 나타났다(Park & Lee 2012). 본 연구의 결과를 살펴보면, 만성질환 고콜레스테롤증과 복부비만이 증가할수록 골관절염의 교차비가 유의적으로 증가했다. 그러나 그 외의 만성질환요인인 고혈압, 당뇨병, 고중성지방혈증, 빈혈, 저HDL-콜레스테롤혈증과는 유의적인 관련성을 나타내지 않았다.

Park & Lee(2012)의 연구에서도 정상체중과 비교하여 저체중일 때 골관절염 발생이 낮았고, 정상체중과 비교하여 과체중이거나 비만일 때 BMI가 높아질수록 골관절염의 유병률이 증가됨을 보였다. 또한, Jiang 등(2012)은 여자가 남자에 비해 BMI와 골관절염과의 발생 관련성이 더 높다고 하였다. 즉, 비만은 고혈압, 고지혈증, 당뇨병 등 많은 질환들과 관련이 있고(Ahn 등 2009; Warren 등 2012), 골관절염의 위험 요인으로 과체중은 골관절염 위험 증가와 연관성이 있다는 역학적 연구가 된 바 있다(Neogi & Zhang 2011). 또한, Zakkak 등(2009)의 연구에서 BMI와 골관절염과의 연관성이 있음을 제시하였으며, 일부 인구집단에서 BMI로 정의된 비만과 관절

염과의 연관성을 나타냈다. EQ-5D 지표는 골관절염 군에서 유의적으로 낮게 나타났고($p < 0.001$), 이는 골관절염군의 삶의 질이 낮다는 것을 보여준다. Kim 등(2012)의 연구에서도 건강 관련 삶의 질과 골관절염은 유의적인 관련성이 있음을 보고하였다. 건강 관련 삶의 질이 낮은 것은 골관절염으로 인해서 통증이나 운동부족, 일상 활동이 불편하기 때문이다(Kim 등 2012). 비만은 관절 주변의 근육 감소와 과도한 지방의 축적으로 걷기 등 일상생활의 제한을 야기하고, 전신적, 국소적 염증으로 관절퇴화와 통증을 유발하기 쉽다(Bliddal 등 2014). 선행연구(Sye & Davis 2000)에 의하면, 비만은 골관절염의 진행에 있어서 매우 중요한 요인이며, 비만으로 인한 체중 부하는 슬관절염 및 골관절염을 악화시킨다. 또한, 비만인은 정상인에 비해 대퇴사두근이 약하여 보행 시 연골에 더 많은 압박이 가해지는 것으로 알려져 있다(Sye & Davis 2000). Ettinger & Afable(1994)의 연구에서도 운동부족은 골관절염 환자에게서 증상을 더욱 악화시키는 요인으로 보인다. 이와 같이 본 연구는 골관절염과 비만이 서로 상관관계가 있고, 복부비만은 골관절염의 발생을 높이는 요인으로 확인되었으며, 향후 골관절염을 예방 및 관리하는데 있어서 체중조절을 강화시킬 필요가 있다고 본다. 또한, 골관절염 치료에 체중감량이 통증 감소에 효과적일 수 있으며, 삶의 질 또한 높아질 수 있는 것으로 생각된다.

3) 영양소 섭취 수준과 골관절염 유병률과의 관련성

대상자의 성별, 지역, 교육, 소득, 나이, 고혈압약 복용 여부를 보정하였고, 영양소 섭취 부족 여부에 따라 골관절염 발

Table 5. Odds ratios for prevalence of osteoarthritis according to nutrient intake status

Nutrients	B	S.E.	Wald	OA ¹⁾ n (%) ³⁾	Adjusted OR ²⁾ (95% CI) ⁴⁾
Energy					
≥75% EER ⁵⁾				132(17.9)	1.00
<75% EER	0.031	0.132	7.910	438(31.1)	1.77(1.19~2.65)*
Carbohydrate (% energy)					
<55	-0.155	0.183	0.719	135(26.1)	1.07(0.64~1.79)
55~70				301(30.6)	1.00
>70	0.101	0.094	1.170	134(20.7)	1.11(0.92~1.33)
Fat (% energy)					
<15	0.070	0.262	0.072	66(19.2)	0.86(0.60~1.23)
15~25				478(29.3)	1.00
>25	0.031	0.132	0.056	26(15.2)	1.03(0.8~1.34)
Protein					
≥EAR ⁶⁾				264(22.0)	1.00
<EAR	0.198	0.160	1.540	306(32.3)	1.22(0.9~1.67)

Table 5. Continued

Nutrients	B	S.E.	Wald	OA ¹⁾ n (%) ³⁾	Adjusted OR ²⁾ (95% CI) ⁴⁾
Calcium					
≥EAR				96(22.5)	1.00
<EAR	-0.148	0.181	0.672	474(27.5)	0.86(0.60~1.23)
Iron					
≥EAR				496(25.8)	1.00
<EAR	-0.231	0.197	1.370	74(32.9)	1.03(0.72~1.48)
Potassium					
≥AI ⁷⁾				108(21.7)	1.00
<AI	-0.050	0.184	0.075	462(28.0)	0.95(0.66~1.48)
Vitamin A					
≥EAR				198(25.1)	1.00
<EAR	-0.074	0.145	0.263	372(27.4)	0.93(0.7~1.24)
Thiamin					
≥EAR				447(24.9)	1.00
<EAR	0.172	0.168	1.048	123(34.6)	1.19(0.85~1.65)
Riboflavin					
≥EAR				101(19.0)	1.00
<EAR	0.300	0.159	3.568	469(29.0)	1.35(0.99~1.84)
Niacin					
≥EAR				195(21.1)	1.00
<EAR	0.208	0.169	1.517	375(30.7)	1.23(0.88~1.71)
Vitamin C					
≥EAR				231(26.0)	1.00
<EAR	-0.159	0.117	1.840	339(26.9)	0.85(0.68~1.07)

¹⁾ OA: Osteoarthritis.

²⁾ Adjustment for sex, age, region, educational level, income level, antihypertensive medication and diet therapy.

³⁾ n (%): prevalence of osteoarthritis according to nutrient intake status.

⁴⁾ 95% confidence interval.

⁵⁾ Estimated energy required.

⁶⁾ Estimated average requirements.

⁷⁾ Adequate intake.

* $p < 0.01$.

생의 위험도를 Table 5에 제시하였다. 열량의 경우, EER(Estimated Energy Requirements) 미만 섭취하는 집단은 EER 이상 섭취집단보다 골관절염의 교차비가 1.77배(OR=1.77, 95% CI=1.19~2.65)로 나타났다. Lee(2014)의 선행연구에서 영양소 섭취 수준에서 열량보다는 비타민 A와 리보플라빈의 경우, EAR(Estimated Average Requirements) 이상 섭취하는 집단이 EAR 이상 섭취하는 집단에 비해 골관절염 교차비가 각각 1.26, 1.34로 나타내어, 본인의 연구와 다른 결과를 보였다. 65세 이상 노인의 자료를 분석한 결과를 볼 때 탄수화물 에너지비가 증가할수록 심혈관계지표인 허리둘레, 혈청중성지방, 총콜레스테롤, 공복혈당 농도가 증가한다는 결과와 같았다(The

Korean Nutrition Society 2010). 한편, Park 등(2014)의 연구에서 한국 노인의 에너지와 대다수의 영양소 섭취량이 낮은 것으로 보아, 영양부족이 우려가 된다고 제시하고 있다. 본 연구 결과에서도 골관절염이 있는 노인들의 대상자들 대부분이 영양소를 부족하게 섭취하고 있는 것이 통계적으로 유의하지는 않았지만, 어느 하나의 특징적인 영양소 섭취가 문제가 아니라, 여러 영양소들을 적절하게 섭취하는 것이 중요하다고 생각된다. 현재 골관절염에 관련된 우리나라의 선행연구로는 40세 이상 대사증후군과 만성질환의 관련성 연구(Han 등 2013), 45세 이상 한국 성인에서 골관절염과 우울증의 연관성 연구(Lee 등 2016), 50세 이상 한국 성인의 무릎

골관절염 유병 규모 연구(Shin 등 2013), 한국 성인의 무릎 통증 유병률과 영향요인 연구(Lee & Kim 2015), 50세 이상 비만과 건강관련 삶의 질 관련성 연구(Park & Lee 2012), 성남지역 노인의 영양 및 건강상태 조사(Kim & Kwon 2004) 등이 있다. 이렇듯 우리나라에서는 이에 관한 연구가 많지 않고, 주로 지역적으로 국한되어 일반화하기는 어렵다.

결론적으로 본 연구에서는 골관절염 유병 여부와 위험요인을 비교한 단면연구로서 단순히 골관절염과의 관련성 유무만을 제시할 수 있으며, 골관절염 발생의 원인이라고 결론 내리기에 한계가 있다. 더구나 영양소 부족 여부에 대한 자료는 1일 24시간 회상법 자료를 이용하여 산출한 영양소 섭취량을 분석함으로써 일상적인 영양소 섭취를 반영하지 못한 점이 제한점이며, 열량의 경우, EER 이상 섭취하는 집단에 대한 연구가 고려되지 않았고, 열량을 제외한 11개의 영양소(탄수화물, 지방, 단백질, 칼슘, 인, 철, 비타민 A, 티아민, 리보플라빈, 니아신, 비타민 C)의 경우, EAR 이상 섭취하는 집단에 대한 연구가 고려되지 않은 제한점이 있다. 또한, 이 연구 결과를 볼 때 신체계측 및 혈액의 생화학적 지표나 대사적인 질병, 영양소 섭취 부족이 골관절염유병에 통계적인 유의성을 나타내지 않았다. 따라서 골관절염 발생과 관련된 위험요인을 입증하기 위해서는 전향적인 코호트 연구 등을 이용한 장기적인 연구가 수행되는 것이 바람직하다고 생각된다.

요약 및 결론

본 연구는 2013~2014년도 국민건강영양조사를 이용하여 노인을 대상으로 골관절염 유병률 및 위험 요인으로 건강관련 생활습관과 신체특성 및 생화학적 관련 지표, 영양소 섭취상태와의 관련성을 살펴보았다. 골관절염 유병률은 남자 19.3%, 여자 80.7%로 성별과 골관절염 유병률과는 유의한 관계($p<0.001$)를 나타냈다. 그 외에도 높은 교육수준과 소득수준, 식사요법 실행 여부, 고지혈증, 고혈압 약 복용은 골관절염 유병률에 유의한 차이를 나타냈다($p<0.001$). 골관절염 유병률과 거주지역, 교육수준, 소득수준, 연령, 고혈압 약 복용 여부를 관련 인자로 설정한 후 보정하였고, 평균값으로 골관절염군의 BMI와 허리둘레가 골관절염이 없는 군에 비해 유의적으로 높게 나타났다. 또한, 여성 삶의 질의 평가에서 정상인에 비해 골관절염군에서 낮게 나타났다($p<0.001$). 골관절염 군에서 흡연($p<0.0001$)과 알코올($p<0.01$) 섭취 군이 골관절염의 교차비가 유의적으로 증가하였고, 신체활동 실천율에 대해서는 관련이 적었다. 비만(BMI 진단 기준에 근거한)은 골관절염 위험요인과 밀접한 관련성을 나타냈다. 특히 복부비만인 경우 복부비만이 아닌 군에 비해 골관절염의 교차비가 1.41배로 나타났다. 75% EER 미만으로 열량을 섭취하

는 집단은 75% EER 이상으로 열량을 섭취하는 집단에 비해 골관절염의 교차비가 1.77배로 나타났으며, 그 외에 다른 영양소로 탄수화물, 지방, 단백질, 칼슘, 아연, 칼륨, 티아민, 리보플라빈, 니아신의 섭취량에 따라 위험도가 높았지만, 통계적인 유의성을 나타내지 않았다.

결론적으로 본 연구는 한국 노인을 대상으로 한 골관절염 유병률과 위험요인을 분석한 결과, 여성 노인에게서 발생률이 높고 삶의 질(EQ-5D)이 떨어지며, 비만도와 밀접한 관련성을 보였다. 또한, 영양소 섭취 수준에서 총에너지의 미만 섭취하는 노인들의 골관절염 위험도가 증가하였다. 즉, 노인의 영양불균형은 우울, 노쇠정도, 골다공증, 상처회복에도 영향을 줄 수 있을 뿐만 아니라, 골관절염 위험요인으로 보인다. 그러나 본 연구는 생활습관 및 영양소 섭취에 따른 골관절염 유병률의 상관성 분석 결과로 관련성 여부만을 제시할 수 있다는 제한점이 있으며, 1일 24시간 회상법에 의한 자료로 섭취량에 기초한 분류로 정확성이 부족하다. 향후에는 한국 노인의 골관절염 발생 위험요인을 다각도로 검증하고, 위험요인과 관련된 건강관련 생활습관 및 식사섭취를 개선시킬 수 있는 영양중재서비스 및 골관절염 예방을 위한 영양교육이 필요한 것으로 생각된다.

References

- Adamson J, Ebrahim S, Dieppe P, Hunt K. 2006. Prevalence and risk factors for joint pain among men and women in the west of Scotland Twenty-07 study. *Ann Rheum Dis* 65: 520-524
- Ahn SH, Son SM, Park JK. 2009. Health and nutritional factors related to hypertension of subjects aged over 50 in high income class based on the 2005 Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES). *J Korean Diet Assoc* 15:311-327
- Bachorik PS, Ross JW. 1995. The national cholesterol education program working group on lipoprotein measurement. national cholesterol education program recommendation for measurement of low-density lipoprotein cholesterol: Executive summary. *Clin Chem* 41:1414-1420
- Bliddal H, Leeds AR, Christensen R. 2014. Osteoarthritis, obesity and weight loss: Evidence, hypotheses and horizons: A scoping review. *Obes Rev* 15:578-586
- Cicuttini FM, Baker JR, Spector TD. 1996. The association of obesity with osteoarthritis of the hand and knee in women: A twin study. *J Rheumatol* 23:1221-1226
- Do BT, Hootman JM, Helmick CG, Brady TJ. 2011. Monitoring

- health people 2010 arthritis management objectives: Education and clinician counseling for weight loss and exercise. *Ann Fam Med* 9:136-141
- Ettinger WH, Afnan RF. 1994. Physical disability from knee arthritis: the role of exercise as an intervention. *Med Sci Sports Exerc* 26:1425-1440
- Felson DT, Lawrence RC, Dieppe PA, Hirsch R, Helmick CG, Jordan JM. 2000. Osteoarthritis new insights. Part 1: The disease and its risk factors. *Ann Intern Med* 133:635-646
- Felson DT, Goggins J, Niu J, Zhang Y, Hunter D. 2004. The effect of body weight on progression of knee osteoarthritis is dependent on alignment. *Arthritis Rheum* 50:3904-3909
- Han CD, Yang IH, Lee WS, Park YJ, Park KK. 2013. Correlation between metabolic syndrome and knee osteoarthritis: data from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey(KNHANES). *BMC Public Health* 13:603-610
- Jiang L, Tian W, Wang Y, Rong J, Bao C, Liu Y, Zhao Y, Wang C. 2012. Body mass index and susceptibility to knee osteoarthritis: a systematic review and meta-analysis. *Joint Bone Spine* 79:291-297
- Jiang Y, Hesser JE. 2006. Association between health-related quality of life and demographics and health risks. results from rhode island's 2002 behavioral risk factor survey. *Health Qual Life Outcomes* 4:14-38
- Kim HR, Kim EJ. 2013. Prevalence of osteoarthritis and its affecting factors among a Korean population aged 50 and over. *J Korean Public Health Nurs* 27:27-39
- Kim HJ, Park K. 2011. Egg consumption and prevalence of metabolic syndrome in Korean adults: based on 2007-2008 Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES). *Korean J Community Nutr* 16:364-374
- Kim HR. 2013. Prevalence and risk factors of osteoarthritis among women and men elderly people in Korea. *J Korean Geriatr Soc* 33:805-820
- Kim KM, Kwon JS. 2004. Nutritional and health status of the elderly living in Songnam II. dietary habits and nutrient intakes. *Korean J Food Nutr* 17:420-428
- Kim KI, Lee JH, Kim CH. 2012. Impaired health-related quality of life in elderly women is associated with multimorbidity: Results from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHNEs). *Gen Med* 9:309-318
- Kim MH. 2013. Characteristics of nutrient intake according to metabolic syndrome in Korean elderly using data from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) 2010. *Korean J Food Nutr* 26:515-525
- Kim SY, Jeon EY. 2011. Influencing factors on osteoarthritis in Korean. *Korean J Rehabil Nurs* 14:111-117
- Lawes CM, Rodgers A, Bennett DA, Parag V, Suh I, Ueshima H, MacMahon S. 2003. Blood pressure and cardiovascular disease in the Asia Pacific region. *J Hypertens* 21:707-716
- Lee AR, Kim SL. 2015. Prevalence and risk factors of knee pain in Korean adults: Results from Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES), 2010-2012. *J Health Info Stat* 40:129-139
- Lee EJ, Lee YJ, Choi JH, Jo HJ, Kang JY. 2016. The association between osteoarthritis and depression in Korean adults over 45 years-old: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) 2010-2012. *Korean J Fam Pract* 6:111-117
- Lee HS. 2014. Prevalence of osteoarthritis and related risk factors in the elderly: Data from the Fifth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES V), 2010-2012. *J Korean Diet Assoc* 20:99-109
- Lee HS, Kwon CS. 2009. Prevalence of arthritis and health behavior related risk factors of the older residents in Andong rural area. *J Korean Soc Food Sci Nutr* 38:1187-1194
- Neogi T, Zhang Y. 2011. Osteoarthritis prevention. *Curr Opin Rheumatol* 23:185-191
- Muraki S, Akiue T, Oka H, Ishimoto Y, Nagata K, Yoshida M, Tokimura N. 2012. Incidence and risk factors for radiographic knee osteoarthritis and knee pain in Japanese men and women: A longitudinal population-based cohort study. *Arthritis Rheum* 64:1447-1456
- Oh JY, Lim S, Kim DJ, Kim NH, Kim DJ, Moon SD, Jang HC, Cho YM, Song KH, Park KS. 2007. Committee of the Korean diabetes association on the diagnosis and classification of diabetes mellitus. The diagnosis of diabetes mellitus in Korea: A pooled analysis of four community-based cohort studies. *Diabet Med* 24:217-8
- Oh JY, Lim S, Kim DJ, Kim NH, Kim DJ, Moon SD, Jang HC, Cho YM, Song KH, Ahn CW, Sung YA, Park JY, Shin C, Lee HK, Park KS. 2008. Committee of the Korean diabetes association on the diagnosis and classification of diabetes mellitus. A report on the diagnosis of intermediate hyperglycemia in Korea: A pooled analysis of four community-based cohort studies. *Diabetes Res Clin Pract* 80:463-468
- Oliveria SA, Felson DT, Cirillo PA, Reed JI, Walker AM. 1999. Body weight, body mass index, and incident symptomatic

- osteoarthritis of the hand, hip and knee. *Epidemiology* 10: 161-166
- Park HJ, Lee SK. 2012. The association between osteoarthritis and health-related quality of life in women aged 50 years and over: Using the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) data. *Korean J Health Promot* 29:23-32
- Park MS, Suh YS, Chung YJ. 2014. Comparison of chronic disease risk by dietary carbohydrate energy ratio in Korean elderly: Using the 2007-2009 Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES). *J Nutr Health* 47:247-257
- Parkinson L, Gibson R, Robinson I, Byles J. 2010. Older women and arthritis: tracking impact over time. *Australas J Ageing* 29:155-160
- Pearson CJ. 2007. Literature review on the effects of obesity on knee osteoarthritis. *Orthop Nurs* 26:289-292
- Reginster JY. 2002. The prevalence and burden of arthritis. *Rheumatology (Oxford)* 41:3-6
- Rejeski WJ, Focht BC, Messier SP, Morgan T, Pahor M, Penninx B. 2002. Obese, older adults with knee osteoarthritis: Weight loss, exercise, and quality of life. *Health Psychol* 21:419-426
- Shane Anderson A, Loeser RF. 2010. Why is osteoarthritis an age-related disease?. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 24: 15-26
- Sharma L. 2001. Local factors in osteoarthritis. *Curr Opin Rheumatol* 13:441-446
- Shin DW, Nam SJ, Bang YS, Lee JY. 2013. Estimation of the prevalence of Korean adults aged 50 years or more with knee osteoarthritis based on the data from fifth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES). *J Korean Med Assoc* 56:431-436
- Sturmer T, Gunther KP, Brenner H. 2000. Obesity, overweight and patterns of osteoarthritis: The ulm osteoarthritis study. *J Clin Epidemiol* 53:307-313
- Suh YS, Park MS, Chung YJ. 2015. An evaluation of chronic disease risk based on the percentage of energy from carbohydrates and the frequency of vegetable intake in the Korean elderly: Using the 2007-2009 Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES). *Korean J Community Nutr* 20:41-52
- Syed IY, Davis BL. 2000. Obesity and osteoarthritis of the knee: hypotheses concerning the relationship between ground reaction forces and quadriceps fatigue in long-duration walking. *Medical Hypotheses* 54:182-185
- Vignon E, Valat JP, Rossignol M, Avouac B, Rozenberg S, Thoumie P, Hilliquin P. 2006. Osteoarthritis of the knee and hip and activity: a systematic international review and synthesis (OASIS). *Joint Bone Spine* 73:442-455
- Warren TY, Wilcox S, Dowda M, Baruth M. 2012. Independent association of waist circumference with hyper-tension and diabetes in African American women, South Carolina, 2007-2009. *Prev Chronic Dis* 9:E105-E121
- WHO/IASO/IOTF. 2000. The Asia-Pacific perspective: redefining obesity and its treatment. *Health Communications Australia: Melbourne*
- Zakkak JM, Wilson DB, Lanier JO. 2009. The association between body mass index and arthritis among US adults: CDC's surveillance case definition. *Prev Chronic Dis* 6: A56-A67
- Zhang Y, Jordan JM. 2008. Epidemiology of osteoarthritis. *Rheum Dis Clin North Am* 34:515-529
- Zhang W, Moskowitz RW, Nuki G, Abramson S, Altman RD, Arden N, Dougados M. 2008. OARSI recommendations for the management of hip and knee osteoarthritis, Part II: OARSI evidence-based, expert consensus guidelines. *Osteo Arthr Cartil* 16:137-162

Received 04 April, 2017

Revised 26 July, 2017

Accepted 21 August, 2017