

# 유산소운동의 실천과 만성질환이 동반된 관절염의 유병률 및 위험도에 대한 관계 연구

윤인상<sup>1</sup>, 이혜림<sup>1</sup>, 이종석<sup>2</sup>, 정득<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>한림대학교 융합인재학부 학생, <sup>2</sup>한림대학교 융합인재학부 교수

<sup>3</sup>한림대학교 융합인재학부 객원교수

## A Study on Relationship between the Practice of Aerobic Exercise and the Prevalence and Risk of Arthritis with Comorbid Chronic Diseases

In-Sang Yoon<sup>1</sup>, Hye-Lim Lee<sup>1</sup>, Jongseok Lee<sup>2</sup>, Deuk Jung<sup>3\*</sup>

<sup>1</sup>Student, School of Multidisciplinary Studies, Halllym University

<sup>2</sup>Professor, School of Multidisciplinary Studies, Halllym University

<sup>3</sup>Visiting Professor, School of Multidisciplinary Studies, Halllym University

요 약 본 연구는 유산소운동의 실천과 만성질환이 동반된 관절염의 유병률 및 위험도에 대한 관계를 실증적으로 분석하기 위해 수행되었다. 이 연구를 위해 국민건강영양조사 2017-2019년 자료를 활용하였으며, 연구대상으로 17,356명을 선정하였다. 인구사회학적 특성과 만성질환에 따라 유산소운동의 실천과 관절염의 유병률 및 위험도 관계를 카이제곱 독립성 검정과 Breslow-Day 검정으로 분석하였다. 인구사회학적 특성이 여성, 고연령, 저소득층, 저학력층, 지방거주인 경우 유산소운동 실천률이 낮은 반면 관절염의 유병률과 위험도인 오즈비가 상대적으로 높았다. 그리고 만성질환 양성집단에서 유산소운동 실천을 하는 집단이 실천하지 않는 집단보다 관절염의 유병률과 발병할 위험도가 낮았다. 특히 유산소운동 실천은 고혈압, 당뇨, 이상지질혈증이 있는 사람들에게 관절염의 유병률과 위험도를 낮추는데 효능이 있는 보완제가 된다. 따라서 인구학적 특성에서 관절염의 유병률이 높은 집단과 만성질환이 동반된 관절염이 있는 사람들이 걷기와 천천히 달리기, 에어로빅 댄스와 같은 일상의 유산소운동을 반드시 실천할 수 있도록 예방의학과 보건의료 차원에서 권장되어야 함을 시사한다.

주제어 : 유산소운동, 관절염, 동반 만성질환, 유병률, 위험도(Odds Ratio)

Abstract This study was conducted to analyze the relationship between the practice of aerobic exercise and the prevalence and risk of arthritis with comorbid chronic diseases. For this study, the National Health and Nutrition Examination Survey 2017-2019 data were used and 17,356 people were selected as subjects. The relationship between the practice of aerobic exercise and the prevalence and risk of arthritis according to demographic characteristics and chronic diseases was analyzed by the chi-square independence test and Breslow-Day test. While the rate of aerobic exercise was low among women, the elderly, the low-income group, the low-education group, and people living in rural areas, the prevalence and risk of arthritis were relatively high. And in the chronic disease-positive group, those who practiced aerobic exercise had a relatively lower prevalence and risk of arthritis than those who did not. In particular, the practice of aerobic exercise was an effective complement in reducing the prevalence and risk of arthritis in people with high blood pressure, diabetes, and dyslipidemia. Therefore, the practice of aerobic exercise such as walking, slow running, and aerobic dance should be recommended in terms of the preventive medicine and health care to people who are in the group with a high prevalence of arthritis in demographic characteristics and people who have comorbid chronic diseases.

Key Words : Aerobic activity, Arthritis, Comorbid chronic disease, Prevalence, Odds Ratio

\*Corresponding Author : Deuk Jung(deuk4201@halllym.ac.kr)

Received May 28, 2021

Accepted August 20, 2021

Revised August 6, 2021

Published August 28, 2021

## 1. 서론

관절염은 류마티스 관절염(rheumatoid arthritis)과 골관절염(osteoarthritis)을 통칭하는 국제적으로 흔한 관절장애이다[1]. 2019년 건강보험통계연보에 따르면, 관절염은 12개 주요 만성질환 가운데 고혈압에 이어 두 번째로 진료 인원이 많았으며, 전년 대비 환자 수는 3.3% 증가하였다[2]. 관절염은 유병률이 높을 뿐만 아니라 지속적인 통증으로 인한 일상생활 장애를 유발하며, 우울, 불안 등의 정서문제 발생으로 삶의 질을 저하시킨다[3].

이와 같은 관절염은 여성이며 연령대가 높을수록 관절염의 유병률이 높고, 농촌 또는 도시 거주지역에 따라 관절염의 유병률에 차이를 보였다. 그리고 Kim과 Nam(2012)은 성인들의 관절염을 분석한 결과 소득과 학력에 따라 관절염의 유병률이 다르게 나타남을 보고하였다[4]. 즉 관절염은 성별, 나이, 소득, 학력수준과 같은 일반적인 인구사회학적 특성에 따라 다르게 나타나는 특징을 보인다.

또한, 관절염은 고혈압, 당뇨, 비만과 같은 동반질환이 가장 많이 발생하는 질병으로, Muckelt 외 (2020)의 연구에서 62%의 관절염 환자는 추가적인 만성질환을 적어도 하나 이상 가지고 있다고 보고하였다[5]. Kim, Lee와 Yoo(2014)의 65세 이상 다빈도 만성질환 조합에 대한 국내 연구에서도 고혈압-관절염 질환의 유병률이 8.6%로 가장 높게 나타났고, 3개 질환을 조합했을 때 상위 세 그룹이 모두 관절염을 포함하고 있었다[6]. 이에 따른 진료비의 소모도 주요 만성질환 중 관절염이 가장 크게 나타났다[7].

따라서 관절염은 일반적인 특성에 따라 유병률이 높고 삶의 질에 지장을 초래할 뿐만 아니라 다른 만성질환도 동반시키는 위험요인이므로, 특히 고연령층에게 적절한 치료와 관리가 반드시 필요한 질환이 된다.

관절염은 발생기전에 따라 류마티스 관절염과 골관절염으로 대별되는데, 류마티스 관절염은 자가면역 질환으로 인체의 면역세포가 관절낭의 연골 등을 파괴하며 발생하고, 골관절염은 퇴행성 관절염으로 누적된 충격, 잘못된 구조 등으로 연골 하부의 퇴행성 변화가 진행됨에 따라 염증이 생기는 질환이다. 이처럼 골관절염과 류마티스 관절염의 기전이 다르지만, 임상학적으로 관절염은 자가면역반응 특성이 있는 사이토카인의 농도가 높아지며 발생하는 질환이기 때문에 환자가 겪는 문제는 관절의 부종, 통증, 활동 제한 등으로 유사하게 나타난다[8]. 그

래서 관절염을 치료하기 위해 혈중 사이토카인 수치를 낮추는 항염증 약물치료가 환자에게 주로 시행된다. 하지만 항염증 약물치료는 위장질환, 심혈관 부작용이 있는 것으로 보고되어 운동치료를 함께 병행하도록 권장하는데[9], 유산소운동은 혈중 사이토카인을 낮추는데 가장 효과가 있는 운동으로 알려져 있다[10].

관절염에 대한 운동치료를 연구한 Rejeski, Focht와 Messier(2002)에 의하면 무릎 관절염과 같은 질환은 심화되기 전에 운동치료만 실시해도 통증을 완화시키고, 관절 상태를 보존할 수 있다고 하였다[11]. 또한 국내 유사한 연구로 Lee(2001)는 관절염 환자를 대상으로 운동의 효능을 분석한 결과 공통적으로 통증감소, 활동 능력 향상, 관절 가동력 향상, 삶의 질 향상 등을 보고하였다[12].

이와 같은 운동치료는 크게 유산소운동과 무산소운동으로 구분한다. 무산소운동은 고강도가 대부분이기 때문에 모든 연령대와 질환자에게 적용하기 어려우며 운동에 관한 교육이 선행되어야만 수행이 가능하다. 따라서 관절염 환자들이 큰 무리 없이 쉽게 수행할 수 있고 관절염 통증 완화에 효능이 있는 유산소운동이 일반적으로 권고되고 있다.

WHO의 ‘신체활동 권장지침’ 가이드 라인에 따르면 만성질환이 없고, 건강한 삶을 위한 운동량으로 18세 이상 모든 성인에게 적어도 150분 이상의 중강도 유산소활동 또는 75분 이상의 격렬한 유산소운동 시행이 권장되었다[13]. 중강도란 휴식할 때 강도의 3.0-5.9배의 강도를 의미하며 신체활동의 강도를 0-10점으로 표현했을 때 5점 내지 6점을 의미한다[14]. 관절염 환자들에게 주로 권장되는 유산소운동 가운데 WHO의 중강도 운동 기준에 부합하며 대중적으로 활용되는 운동은 일상 활동과 걷기, 천천히 뛰기, 에어로빅 댄스가 대표적이다.

그런데 운동이 관절염에 미치는 효능에 대한 연구들은 서로 상반된 주장이 계속되고 있다[15]. 신체활동이 관절염을 포함한 만성질환의 예방과 상태 개선에 분명한 효과가 있다는 견해를 지지하는 연구들이 있고[16], 반대로 신체활동이 관절염의 문제해결에 유의한 해결책이라고 단정할 수 없다는 부정적 견해를 지지하는 연구들도 있다[17]. 이에 본 연구에서는 유산소운동과 관절염의 관계를 인구통계학적인 특성과 만성질환을 통제한 경우로 규명해보고자 한다. 지금까지 수행된 대부분의 연구들이 고령층을 대상으로 수행되었거나 관절염으로 동반되는 만성질환을 고려하지 못한 한계가 있다. 관절염은 인구사회학적 특성에 따라 다르게 나타날 뿐만 아니라 만성질환이 동반되므로 반드시 통제하여 분석할 때 유산소운동과

관절염의 관계를 명확하게 규명할 수 있을 것이다.

따라서 본 연구에서는 성별, 연령, 소득수준, 학력수준, 거주지역의 인구통계학적 특성과 가장 유병률이 높은 고혈압과 당뇨, 당뇨와 연관이 있는 비만, 그리고 비만과 연관이 있는 이상지질혈증, 이와 함께 같은 골격계 질환인 골다공증을 통제한 후 유산소운동과 관절염의 유병률 및 위험도 관계를 분석할 것이다. 이를 통해 예방의학과 보건의료 측면에서 만성질환이 동반된 관절염 환자들에게 실천방안을 제안할 수 있을 것이다.

이를 위한 연구가설은 다음과 같다.

연구가설 1. 인구통계학적 특성별 유산소성 운동에 따른 관절염의 유병률과 위험도는 차이가 있다.

연구가설 2. 만성질환별 유산소성 운동에 따른 관절염의 유병률과 위험도는 차이가 있다.

## 2. 연구방법

### 2.1 연구자료 및 연구대상

본 연구는 국민건강진흥법 제 16조에 근거, 보건복지부가 시행하는 국민건강영양조사 원시자료를 이용하였다. 이 조사는 국민의 건강수준 및 건강행태, 만성질환 유병현황 등에 관한 자료로 법정조사의 특성을 갖고 있다 [18]. 본 연구를 수행하기 위한 연구대상은 2017년부터 2019년까지 조사된 총 22,708명 가운데 유산소운동과 관절염 및 만성질환 변수에 응답한 성인 17,356명을 선정하였다.

### 2.2 연구변수의 조작적 정의

#### 2.2.1 인구통계학적 변수

인구통계학적 변수로 국민건강영양조사의 건강설문 자료를 사용하였다. 연령은 20대 이하, 30대, 40대, 50대, 60대, 70대 이상으로 구분하였고, 성별은 남자, 여자, 거주지는 도시와 지방, 소득수준은 4개의 범주로 측정하였다. 교육수준은 중졸 이하, 중졸, 고졸, 대졸 이상의 범주로 구분하여 사용하였다. 집단간 오즈비 계산을 위한 연령대와 소득수준, 교육수준 변수의 이분형 분류는 선행 연구에서 해당 변수를 구분한 기준을 수정하여 적용하였다 [19].

#### 2.2.2 유산소운동

유산소운동은 국민건강영양조사의 건강 설문 가운데 유산소 신체활동 실천을 자료를 사용하였다. 일주일에 1시간 15분 이상 고강도 신체활동 또는 2시간 30분 이상 중강도 신체활동을 실천하거나, 고강도와 중강도 신체활동을 섞어 각 활동에 상응하는 시간만큼 실천하였는지를 기준으로 유산소운동 '실천'과 '미실천'으로 구분하였다 [18].

#### 2.2.3 관절염과 만성질환

관절염 유병은 건강설문 가운데 이환의 관절염 자료를 사용하였다. 관절염 자료는 골관절염 또는 류마티스 관절염 변수를 조합한 것으로, 관절염 의사진단 여부에 따라 '있음'과 '없음'으로 구분하였다.

만성질환은 관절염 동반질환과 위험요인으로 보고된 연구의 설계를 참고하였으며 [20], 국민건강영양조사의 건강설문 가운데 이환의 고혈압, 이상지질혈증, 당뇨병, 골다공증 자료와 신체계측의 비만 자료를 사용하였다. 이 질환들은 고혈압, 이상지질혈증, 당뇨병, 골다공증의 의사진단 여부에서 해당 만성질환 '있음'과 '없음'으로 분류하였고, 비만은 원시자료를 통해 비만 '있음'과 '없음'으로 측정하였다 [18].

### 2.3 분석 방법

본 연구의 가설 검정을 위해 IBM SPSS Statistics 25 프로그램을 활용하여 분석하였고, 다음과 같은 분석방법을 사용하였다.

첫째, 인구통계학적 특성을 요약하기 위해 빈도분석을 사용하였고, 인구통계학적 특성과 만성질환 유무에 따라 유산소운동과 관절염의 유병률에 차이가 있는지를 검증하기 위해 카이제곱 독립성 검정과 카이제곱 추세 검정을 활용하였다.

둘째, 인구통계학적 특성과 만성질환을 통제하고 유산소운동 실천집단과 유산소운동 미실천 집단 간 관절염이 발생할 위험도를 분석하기 위해 오즈비를 활용하였으며, 통제된 변수 집단간 오즈비의 차이가 있는지 동질성을 분석하기 위해 Breslow-Day 검정을 수행하였다.

## 3. 연구결과

### 3.1 인구통계학적 특성

Table 1은 연구대상의 인구통계학적 특성과 함께 유산소운동 현황 및 관절염의 유병률을 함께 제시하였다.

전체 표본 17,356명 가운데 성별은 남성 7,660명 (44.1%), 여성 9,696명(55.9%)이었고, 연령은 50대가 3,388명(19.5%)으로 가장 많은 분포를 보였다. 거주지역은 도심이 81.6%, 지방이 18.4%였으며, 소득사분위는 25%대로 비슷하게 나타났고, 교육수준은 대졸 이상이 38%, 고졸 32.7%, 초졸 이하 19.5%, 중졸 9.9% 순으로 구성되었다.

인구통계학적 특성에 따른 유산소운동 실천 현황을 살펴보면, 남성이 46.2%로 여성 39.9%보다 유의하게 높았고, 연령집단은 20대 이하가 62.8%로 가장 높았다가 70대 이상에서 27%로 점차 유의하게 감소하는 추세를 나타냈다. 거주지역은 도시가 45.5%로 지방 30.3%보다 유의하게 높았으며, 소득수준은 '하' 39.8%에서 '상' 46.8%로 유의하게 증가하는 추세를 보였다. 교육수준은 초졸 이하가 25.9%였고 대졸 이상이 49.5%로 유의미한 증가 추세를 나타냈다.

Table 1. The proportion of people doing aerobic exercise and prevalence of arthritis by demographic characteristics of subjects (N=17,356)

Variable	Categories	n	Aerobic exercise n(%)	Arthritis patients n(%)
Gender	Male	7,660	3,542(46.2%)	450(5.9%)
	Female	9,696	3,868(39.9%)	1,878(19.4%)
	<i>p</i> -value <sup>1)</sup>		<.001	<.001
Age	<29	2,127	1,336(62.8%)	22(1.0%)
	30-39	2,539	1,211(47.7%)	26(1.0%)
	40-49	3,188	1,453(45.6%)	94(2.9%)
	50-59	3,388	1,407(41.5%)	371(11.0%)
	60-69	3,134	1,199(38.3%)	764(24.4%)
	≥70	2,980	804(27.0%)	1,051(35.3%)
<i>p</i> -value			<.001	<.001
Region	City	14,154	6,441(45.5%)	1,714(12.1%)
	Rural	3,202	969(30.3%)	614(19.2%)
	<i>p</i> -value			<.001
Household Income Quartiles	Low	4,256	1,692(39.8%)	635(14.9%)
	Mid-low	4,346	1,785(41.1%)	628(14.5%)
	Mid-high	4,351	1,874(43.1%)	547(12.6%)
	High	4,403	2,059(46.8%)	518(11.8%)
	<i>p</i> -value			<.001
Education Level	Elementary	3,376	874(25.9%)	1,222(36.2%)
	Middle	1,717	609(35.5%)	374(21.8%)
	High	5,672	2,662(46.9%)	483(8.5%)
	Graduated	6,591	3,265(49.5%)	249(3.8%)
	<i>p</i> -value			<.001

1) The *p*-value was calculated by the Chi-square independence test and Chi-square for trend test.

인구통계학적 특성에 따른 관절염의 유병률은 여성이 19.4%로 남성 5.9%보다 약 3.2배 유의하게 높았고, 연령은 20대 이하와 30대에서 1%대로 낮았다가 50대부터 11%, 60대 24.4%, 70대 이상 35.3%로 급격하게 높아지는 추세를 보였다. 거주지역은 도시 12.1%보다 지방이 19.2%로 유의하게 높았으며, 소득수준은 '하'에서 14.9%, '상'에서 11.8%로 유의한 감소 추세를 보였다. 또한 교육수준에서는 초졸 이하가 36.2%로 상대적으로 가장 높았으며 대졸 이상에서 3.8%로 유의한 감소 추세를 나타냈다.

### 3.2 인구통계학적 변수들에 따른 유산소운동과 관절염의 유병률 및 위험도

Table 2는 인구통계학적 특성을 통제한 후 유산소운동 여부에 따른 관절염의 유병률과 위험도의 차이를 분석한 결과이다.

Table 2. The relationship and odds ratio between arthritis and aerobic exercise by demographic characteristics of subjects (N=17,356)

Variable	Aerobic exercise	Arthritis n (%)	<i>p</i> -value	Odds Ratio	<i>p</i> -value
Gender	Male	Yes	155(2.0%)	<.001	1.686
		No	295(3.9%)		
	Female	Yes	569(5.9%)		1.679
		No	1,309(13.5%)		
Age	<50	Yes	76(1.0%)	.533	0.900
		No	66(0.8%)		
	≥50	Yes	648(6.8%)		1.440
		No	1,538(16.2%)		
Region	City	Yes	599(4.2%)	<.001	1.648
		No	1,115(7.9%)		
	Rural	Yes	125(3.9%)		1.893
		No	489(15.3%)		
Household Income Quartiles	≤Mid-low	Yes	394(4.6%)	<.001	1.598
		No	869(10.1%)		
	≥Mid-high	Yes	330(3.8%)		1.964
		No	735(8.4%)		
Education Level	≤Middle	Yes	413(8.1%)	.001	1.263
		No	1,183(23.2%)		
	≥High	Yes	311(2.5%)		1.285
		No	421(3.4%)		

1) The *p*-value was calculated by the Breslow-Day test for homogeneity of the Odds ratio.

연령을 제외하고 성별, 거주지역, 소득수준, 교육수준을 통제한 경우, 유산소운동 미실천 집단의 관절염 유병

률이 유산소운동 실천 집단보다 유의하게 높았다. 예를 들어, 유산소운동 실천 집단과 미실천 집단의 관절염 유병률은 남성에서 각각 2.0%와 3.9%, 여성에서 5.9%와 13.5%로 유의한 차이가 있었고, 교육수준은 중졸 이하에서 각각 8.1%와 23.2%, 고졸 이상에서 각각 2.5%와 3.4%로 유의한 차이가 나타났다. 50대 미만에서 관절염의 유병률은 유산소운동과 관련이 없었으며, 50대 이상에서만 유산소운동 미실천 집단이 16.2%로 유산소운동 실천 집단의 관절염 유병률 6.8%보다 유의하게 높았다.

인구통계학적 특성을 통제한 경우, 유산소운동 미실천 집단이 유산소운동 실천 집단에 비해 관절염이 발병할 위험도에 대한 오즈비는 성별, 거주지역, 교육수준에서는 차이가 나타나지 않았고, 연령과 소득수준에서만 유의한 차이가 있었다. 연령에서 50세 미만과 50세 이상 연령집단의 오즈비는 각각 0.900과 1.440, 소득수준에서 중하 이하 집단의 오즈비는 1.598이었고 중상 이상 집단은 1.964로 나타났다.

### 3.3 만성질환에 따른 유산소운동과 관절염의 유병률 및 위험도

Table 3은 만성질환의 양성집단과 음성집단을 각각 통제하고 유산소운동 여부에 따른 관절염의 유병률과 위험도 차이를 분석한 결과이다.

고혈압, 이상지질혈증, 당뇨, 비만, 골다공증의 만성질환별로 양성집단과 음성집단에서 유산소운동과 관절염을 모두 분석한 결과, 유산소운동 미실천 집단이 유산소운동 실천 집단보다 관절염의 유병률이 유의하게 높았다. 고혈압의 경우, 양성집단에서 유산소운동 미실천 집단의 관절염 유병률이 20.2%, 유산소운동 실천 집단은 6.8%로 유의한 차이가 있었다. 그리고 음성집단에서 유산소운동 미실천 집단의 유병률은 5.6%, 유산소운동 실천 집단은 3.3%로 차이가 있었다. 이처럼 만성질환별로 양성집단과 음성집단을 통제한 경우, 각 집단에서 유산소운동 미실천 집단의 관절염 유병률이 유의하게 높았다.

특히 고혈압과 이상지질혈증, 당뇨병 양성집단에서 유산소운동 미실천 집단의 유병률이 음성집단에서 유산소운동을 미실천 집단의 유병률보다 약 2-3배 높게 나타났다. 반면, 비만과 골다공증은 음성집단에서 유산소운동 미실천시, 양성집단에서 유산소운동 미실천할 때보다 유병률이 더 높게 나타났다. 골다공증의 경우, 정상인 음성집단에서 유산소운동 미실천시 관절염 유병률이 35%, 골다공증 질환이 있는 양성집단에서 유산소운동 미실천시 6.9%로 상대적으로 낮았다.

만성질환별 양성집단과 음성집단에서 유산소운동 미실천에 비해 유산소운동 실천시 관절염 발병 위험도를 나타내는 오즈비가 모든 만성질환 집단에서 유의하게 나타났다. 만성질환별 양성집단의 오즈비를 살펴보면, 비만이 1.929로 가장 높았고 다음으로 고혈압 1.602, 골다공증 1.505 순으로 나타났다. 만성질환별 음성집단의 오즈비는 이상지질혈증이 1.811로 가장 높았고, 당뇨 1.803, 비만 1.665 순이었다. 즉, 만성질환의 양성집단과 음성집단의 오즈비 순위가 서로 다르게 나타났다.

또한, 만성질환별로 양성집단과 음성집단의 오즈비에 유의하게 차이가 나타난 것은 이상지질혈증과 당뇨병뿐이었다. 이상지질혈증에서 양성집단의 오즈비는 1.474, 음성집단의 오즈비는 1.811이고, 당뇨병 양성집단과 음성집단의 오즈비는 각각 1.287과 1.803으로 나타났다.

Table 3. The relationship and odds ratio between arthritis and aerobic exercise by chronic disease (N=17,356)

Variable		Aerobic exercise	Arthritis N (%)	p-value	Odds Ratio	p-value
Hyper-tension	Positive	Yes	292(6.8%)	<.001	1.602	.570
		No	866(20.2%)			
	Negative	Yes	432(3.3%)	<.001	1.513	
		No	738(5.6%)			
Dys-lipidemia	Positive	Yes	279(8.3%)	<.001	1.474	.044
		No	640(19.0%)			
	Negative	Yes	445(3.2%)	<.001	1.811	
		No	964(6.9%)			
Diabetes	Positive	Yes	122(7.3%)	.042	1.287	.011
		No	298(17.9%)			
	Negative	Yes	602(3.8%)	<.001	1.803	
		No	1,306(8.3%)			
Obesity	Positive	Yes	425(3.7%)	<.001	1.929	.129
		No	881(7.8%)			
	Negative	Yes	299(5.0%)	<.001	1.665	
		No	723(12.1%)			
Osteo-porosis	Positive	Yes	543(3.4%)	<.001	1.505	.467
		No	1,096(6.9%)			
	Negative	Yes	181(12.5%)	<.001	1.652	
		No	508(35.0%)			

1) The p-value was calculated by the Breslow-Day test for homogeneity of the Odds ratio.

## 4. 논의

본 연구는 유산소운동과 관절염의 유병률 및 위험도가

인구통계학적인 요인과 만성질환에 따라 다르게 나타나는지 실증적으로 분석하여, 유산소운동과 관절염의 관계를 규명함으로써 유산소운동 실천의 효용성을 밝히고자 하였다. 연구결과에 대한 논의는 다음과 같다.

첫째, 인구통계학적 요인에 대한 관절염의 유병률은 여성인 경우, 지방에 거주하는 경우, 연령대가 높을수록, 소득수준이 낮을수록, 교육수준이 낮을수록 유의미하게 높았다(Table 1 참조).

일반적인 특성에 따른 유산소운동과 관절염의 관계를 논의하면, 유산소운동 실천률이 높을수록 관절염의 유병률은 낮았다. 연령의 경우, 40대 유산소운동 실천률이 45.6%인 반면 관절염 유병률은 2.9%였고, 70대 이상 유산소운동 실천률이 27.0%인 반면 관절염 유병률은 35.3%로 나타났다. 교육수준의 경우에도, 초등학교 이하인 집단에서 유산소운동 실천률은 25.9%인 반면 관절염 유병률은 36.2%였고, 대학교 졸업 이상인 집단에서 유산소운동 실천률은 49.5%인 반면 관절염 유병률은 3.8%였다. 즉 유산소운동 실천률이 상대적으로 높으면 관절염 유병률은 상대적으로 낮게 나타났다.

Kim과 Nam(2012)은 저소득층과 저학력층의 경우 상대적으로 관절염의 유병률이 높았는데, 이는 저소득층과 저학력층의 경우 건강관리에 상대적으로 소홀하며, 경제 활동에 있어 관절에 무리가 가는 직업을 갖고 있는 경우가 대부분이라고 하였다[4]. 그리고 Rejeski, Focht와 Messier(2002)의 연구에 따르면 남성보다는 여성, 저연령층보다 고연령층의 관절염 비율이 높은 공통된 이유 중 하나는 비만이라고 하였다[11]. 여성이며 나이가 많을수록 신진대사율은 떨어지지만, 식사량은 크게 줄지 않아 체중 증가로 이어지며 이로 인한 비만은 관절염의 유병 요인이 된다는 것이다. 특히 50대 이상 여성의 경우 폐경의 문제로 인해 비만에 취약하고 관절염의 유병률이 높다. Chae(2020)의 연구에 의하면 비만이 있는 여성의 경우 그렇지 않은 여성에 비해 관절염의 유병률이 1.88배였다[15]. 특히 여성의 경우 남성에 비해 유산소운동 참여율이 낮아 비만 위험이 높고 관절염 유병률도 높았다. 이와 같이 인구사회학적 특성과 관절염의 유병률에 대한 선행연구들의 결과를 본 연구결과를 통해 다시 확인할 수 있었다.

둘째, 인구통계학적 요인을 통제한 경우 관절염의 유병률과 관절염이 발병할 위험도인 오즈비까지 유의한 차이가 나타난 것은 연령과 소득수준이었다(Table 2 참조).

먼저 인구사회학적 특성별로 유산소운동을 실천하는

집단과 실천하지 않는 집단의 관절염 유병률 차이를 살펴보면, 연령 50대 이하인 집단을 제외하고 모든 집단에서 유산소운동을 실천하는 경우 관절염의 유병률이 미실천 집단의 관절염 유병률보다 유의하게 낮았다. 성별의 경우, 남성에서 유산소운동 실천하는 집단의 관절염은 2.0%였고 유산소운동 미실천하는 집단의 관절염은 3.9%였다. 여성은 관절염의 유병률 차이가 더 크게 나타났는데, 유산소운동 실천집단이 5.9%였고 미실천 집단이 13.5%였다. 거주지역의 경우, 도시에서 유산소운동 실천 집단의 관절염 유병률이 4.2%였고 미실천집단이 7.9%였으며, 지방에서 유산소운동 실천집단이 3.9%였고 미실천 집단이 15.3%였다. 특히 유산소운동 실천과 미실천 집단 간 관절염 유병률의 차이가 가장 크게 나타나는 것은 교육수준에서 중학교 이하의 학력을 가진 집단으로 유산소운동 실천집단은 8.1%의 관절염 유병률을 보인 반면, 유산소운동 미실천집단은 23.2%를 보였다.

이와 같이 인구사회학적 특성들을 각각 통제할 경우, 관절염의 유병률과 함께 두 집단 간 관절염의 발병할 위험도인 오즈비도 유의하게 차이가 나타난 것은 연령과 소득집단이었다. 이 분석 결과는 남성에서 유산소운동 미실천 집단은 실천집단에 비해 관절염이 발병할 확률이 1.686배 위험하고 여성에서는 1.679배 위험한데, 성별에 따라 유산소운동 실천 여부에 대한 관절염의 발병 위험도는 차이가 없음을 의미한다( $p$ -value 0.973). 그러나 소득집단의 경우, 유산소운동 실천 여부에 따른 관절염의 유병률이 유의한 차이가 있을 뿐만 아니라 소득집단 '중하와 하'에서 유산소운동 실천 여부에 따라 관절염이 발병할 위험도인 1.598과 소득집단 '중상과 상'에서 위험도인 1.964도 유의미한 차이가 나타났음을 알 수 있었다( $p$ -value 0.031). 반면 다른 인구사회학적 특성에서는 성별처럼 관절염의 위험도인 오즈비는 차이가 없었다.

따라서 인구사회학적인 특성을 통제하면, 유산소운동 실천 여부에 따른 관절염의 유병률과 위험도에 모두 차이가 있는 연령 50대 이상과 가구소득 '중하와 하' 집단에 유산소운동을 적극적으로 권장할 필요가 있음을 시사한다. 이는 Kim과 Kim(2013)의 50세 이상 성인의 골관절염 위험도에 대한 연구[19]에서 연령, 성별, 거주지 집단에서 위험도의 유의한 차이를 보였다는 연구와 부분적으로 일치한다. 따라서 관절염의 유병률과 위험도를 함께 고려한다면 연령이 50대 이상이면서 소득수준이 낮은 집단에 유산소운동 실천을 우선적으로 권장할 필요가 있다.

셋째, 고혈압, 이상지질혈증, 당뇨, 비만 그리고 골다공증과 같은 만성질환이 있는 경우, 유산소운동을 실천하

면 관절염의 유병률은 유산소운동 미실천할 때보다 유의하게 낮았다(Table 3 참조).

만성질환을 양성으로 구분하여 통제하고 유산소운동 실천 여부에 따른 관절염의 유병률을 분석한 결과 유산소운동 실천집단이 미실천집단보다 관절염의 유병률이 유의하게 낮았다. 가장 큰 차이를 보인 만성질환은 고혈압으로 양성집단에서 유산소운동 실천시 관절염의 유병률이 6.8%였고 유산소운동 미실천시 20.2%였으며, 음성집단에서 유산소운동 실천시 관절염의 유병률은 3.3%였고 미실천시 5.6%를 보였다. 당뇨병 양성집단에서는 각각 7.3%와 17.9%, 이상지질혈증 양성집단에서는 각각 8.3%와 19.0%를 나타냈다. 이와 같은 결과는 만성질환 양성집단에서 유산소운동 실천이 관절염의 유병률을 낮추는 효능은 만성질환 음성집단에서 유산소운동 실천이 관절염에 미치는 효능보다 작게는 2배에서 많게는 3배의 효능 차이가 있음을 알 수 있었다.

반면, 만성질환 요인을 통제한 경우 양성집단과 음성집단에서 유산소운동 실천 여부에 따른 관절염이 발병할 위험도인 오즈비가 유의하게 차이가 나타난 것은 이상지질혈증과 당뇨병이었다. 만성질환이 있는데 유산소운동을 미실천하는 경우, 관절염 발병의 위험도는 비만이 있는 집단에서 가장 높은 1.929였고, 고혈압이 있는 집단에서 1.602였다. Callahan과 Ambrose(2014)는 운동이 고혈압과 비만을 앓고 있는 관절염 환자에게 관절염의 증상과 통증을 감소시키는데 가장 효과가 좋은 것임을 밝혔다[16].

따라서 만성질환이 있는 사람에게서 유산소운동 실천 여부는 관절염의 유병률과 관절염 발병의 위험도와 관계가 있으며, 만성질환이 있는 경우 유산소운동을 실천할 때 관절염의 유병률과 위험도를 낮출 수 있음을 확인하였다. 유산소운동은 체중을 줄여 비만과 관절에 가해지는 부하를 줄인다. 특히 걷기, 천천히 뛰기, 에어로빅 댄스와 같은 중강도 운동을 시행할 경우 탄수화물을 주로 소모시키는 고강도 운동과 달리 혈중 지방산을 먼저 소모시키기 때문에 체중을 감소시키고, 인슐린 민감도를 높여 당뇨병을 완화하며, 혈중 이상 지질 수치를 낮추는 효능이 있다. 또한 뼈에 충분한 부하가 가해지기 때문에 골다공증이 완화된다[21].

그러므로 만성질환이 있는 사람들 가운데 관절염의 유병률과 위험도를 고려하면, 고혈압, 당뇨, 이상지질혈증의 질환이 있는 사람들에게 유산소운동 실천을 권장해야 하며, 관절염 발병의 위험도인 오즈비까지 함께 고려하면 고혈압이 있는 사람들은 특히 유산소운동 실천을 반드시

권장해야 할 필요가 있다.

본 연구는 만성질환자에게 유산소운동 실천 여부에 따른 유병률과 위험도를 조사한 연구가 전무한 상황에서, 인구통계학적인 요인과 만성질환을 통제하고 유산소운동 실천과 관절염의 유병률 및 위험도를 실증적으로 분석하여 유산소운동 실천이 관절염의 유병률과 위험도를 낮추는데 반드시 필요함을 제안하였다는 데에 의의가 있다.

그러나 본 연구는 만성질환의 복합적인 요인을 고려하지 못하였을 뿐만 아니라 치료적 중재 및 약물의 상호작용을 고려하지 못했다는 한계점이 있다. 또한 횡단적 설계에 의한 2차 자료만을 사용하여, 관절염이 있는 사람들을 대상으로 유산소운동 실천에 따른 효능이 어떻게 나타나는지 인터뷰를 통해 질적 연구를 함께 수행하지 못하고 양적연구로만 분석하였다는 한계가 있다. 따라서 코호트를 이용한 종단연구를 통해 유산소운동과 관절염의 관계를 재확인하고, 복합만성질환간 치료적·약리적 상호작용을 고려한 추가 연구가 필요하다.

## 5. 결론

본 연구는 만성질환을 동반하여 삶의 질을 저하시키는 관절염의 유병률과 위험도를 낮추기 위한 하나의 방안으로, 유산소운동 실천이 예방의학과 보건의료 차원에서 보완재가 될 수 있음을 실증적인 분석으로 밝히고자 하였다. 우리나라의 대표 표본인 국민건강영양조사 자료를 이용하여 분석한 결론은 다음과 같다.

첫째, 인구사회학적인 특성에 따른 유산소운동과 관절염의 유병률 관계를 확인한 결과, 유산소운동 실천률이 높을수록 관절염의 유병률은 낮았다. 특히 여성, 고연령, 저소득가구, 저학력집단, 지방거주에 해당하는 사람들이 상대적으로 유산소운동 실천률이 낮았으며 상대적으로 관절염 유병률은 높았다.

둘째, 인구사회학적인 특성들을 통제하면, 유산소운동을 실천하지 않을 경우 유산소운동을 실천하는 집단보다 관절염의 유병률과 위험도는 높았다. 특히 관절염의 유병률과 위험도 모두 유의한 차이를 보인 보건의료 차원의 관심 집단은 50대 이상의 고연령층과 저소득집단이었다.

셋째, 관절염의 동반질환으로 삶의 질을 낮추는 만성질환을 통제한 경우, 만성질환 양성집단에서 유산소운동을 실천할 때 관절염의 유병률은 상대적으로 낮았다. 뿐만 아니라 유산소운동을 실천하지 않은 만성질환자는 유산소운동을 실천하는 집단보다 관절염이 발병할 위험도

가 유의하게 높았다. 특히 고혈압, 당뇨, 이상지질혈증이 있는 만성질환자에게 유산소운동 실천은 동반되는 관절염의 유병과 발병 위험도를 낮출 수 있는 예방의학과 보건의로 차원의 보완재임을 확인할 수 있었다.

따라서 인구사회학적 특성 가운데 관절염 유병률이 상대적으로 높은 집단과 관절염과 함께 만성질환이 있는 사람들에게 관절염의 유병률과 위험도를 낮추는데 효능이 있는 유산소운동의 실천을 높일 것을 제안한다.

## REFERENCES

- [1] H. J. Park & S. K. Lee. (2012). The association between osteoarthritis and health related quality of life in women aged 50 years and over: using Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) Data. *Korean Journal of Health Education and Promotion*, 29(2), 23-32.
- [2] Health Insurance Review & Assessment Service. (2020) *2019 National Health Insurance Statistical yearbook*. Wonju : HIRA.
- [3] J. Y. No, S. Y. Kim, I. S. Kweon, & H. S. Nam. (2014). Effect of arthritis and comorbid chronic conditions on health-related quality of life in Korean elderly. *Journal of the Korea Academia - Industrial cooperation Society*, 15(6), 3751-3758.  
DOI : <https://doi.org/10.5762/KAIS.2014.15.6.3751>
- [4] S. Y. Kim & H. S. Nam. (2012). Prevalence of arthritis and related factors among Korean adults. *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, 13(9), 4073-4081.
- [5] P. E. Muckelt et al. (2020). Comorbidities and their link with individual health status: A cross-sectional analysis of 23,892 people with knee and hip osteoarthritis from primary care. *Journal of Comorbidity*, 10, 1-11.  
DOI : <https://doi.org/10.1177/2235042X20920456>
- [6] C. H. Kim, M. R. Lee, & W. S. Yoo. (2014). Common combinations of chronic diseases in multi-comorbidity and their effect on healthcare cost in Korea. *Korean Health Economic Review*, 20(4), 81-102.
- [7] Health Insurance Review & Assessment Service. (2018). *100 Disease Statistics in Daily Life*. Wonju : HIRA.
- [8] Christopher Mecoli (2012). *Osteoarthritis*. American College of Rheumatology(Online). <http://www.rheumatology.org>
- [9] K. H. Jung. (2017). Diagnosis and treatment of arthritis. *Journal of Korean Neurological Association* 35(suppl), 25-30.
- [10] E. Roddy, W. Zhang, & M. Doherty. (2005) Aerobic walking or strengthening exercise for osteoarthritis of the knee? a systematic review. *Annals of the Rheumatic Diseases*, 64(4), 544-548.
- [11] W. J. Rejeski, B. C. Focht, & S. P. Messier. (2002). Obese, older adults with knee osteoarthritis: weight loss, exercise, and quality of life. *Health Psychology*, 20(5), 419-426.  
DOI : <https://doi.org/10.1037/0278-6133.21.5.419>
- [12] E. N. Lee. (2001). Effects of brisk walking & muscle strengthening exercise using thera-band on pain, fatigue, physical function, and disease activity in patients with rheumatoid arthritis. *The Korean Journal of Rehabilitation Nursing*, 4(1), 84-93.
- [13] World Health Organization. (2020) *Guidelines on Physical Activity and Sedentary Behaviour*. Geneva: WHO.
- [14] D. H. Park, C. S. Kim, & K. J. Kim. (2015). Consideration about physical activity guideline and exercise intensity for adult. *Exercise Science*, 24(2), 99-107
- [15] H. J. Chae. (2020). Relations between obesity and physical activities and prevalence of osteoarthritis in menopause women. *Journal of Digital Convergence*, 18(3), 217-225.
- [16] L. F. Callahan & K. R. Ambrose. (2014). Physical activity and osteoarthritis - considerations at the population and clinical level. *Osteoarthritis and Cartilage*. 23(1), 31-33.  
DOI : <https://doi.org/10.1016/j.joca.2014.09.027>
- [17] G. M. Peeters, M. F. Pisters, G. D. Mishra, & W. J. Brown. (2014). The influence of long-term exposure and timing of physical activity on new joint pain and stiffness in mid-age women. *Osteoarthritis and Cartilage*, 23(1), 34-40.  
DOI : <https://doi.org/10.1016/j.joca.2014.06.040>
- [18] Korea Disease Control and Prevention Agency. (2019). *Guidelines for the use of raw data of the 8<sup>th</sup> Korea National Health and Nutrition Examination Survey*. Cheongju : KDCA
- [19] H. R. Kim & E. J. Kim. (2013). Prevalence of osteoarthritis and its affecting factors among a Korean population aged 50 and over. *Journal of Korean Public Health Nursing*, 27(1), 27-39.
- [20] E. S. Kim. (2021). Factors affecting health-related quality of life in adults with osteoarthritis after middle age in Korea. *Journal of The Korean Data Analysis Society*, 23(1), 287-302.
- [21] J. Y. An & Y. R. Tak. (2009). Depressive symptoms and related risk factors in old and oldest-old elderly people with arthritis. *Journal of Korean Academy of Nursing*, 39(1), 72-83.



윤 인 상(In-Sang Yoon)

[학생회원]



- 2017년 3월 ~ 현재 : 한림대학교 글로벌융합대학 융합인재학부 학부생
- 관심분야 : 의과학융합, 보건의료통계, 체육학
- E-Mail : pny235711@gmail.com

이 혜 림(Hye-Lim Lee)

[학생회원]



- 2017년 3월 ~ 현재 : 한림대학교 글로벌융합대학 융합인재학부 학부생
- 관심분야 : 의과학융합, 보건의료통계, 인공지능
- E-Mail : leah.lee6579@gmail.com

이 중 석(Jongseok Lee)

[정회원]



- 2005년 9월 ~ 현재 : 한림대학교 글로벌융합대학 융합인재학부 교수
- 관심분야 : 인공지능, 빅데이터, 의과학 융합, 기술경영, 경영전략
- E-Mail : ljs1844@hallym.ac.kr

정 득(Deuk Jung)

[정회원]



- 2019년 3월 ~ 현재 : 한림대학교 글로벌융합대학 융합인재학부 객원교수
- 2005년 3월 ~ 현재 : 창술교회 목사
- 관심분야 : 의과학융합, 보건의료통계, 종교사회학, 경영학
- E-Mail : deuk4201@hallym.ac.kr