

한국 여성의 혈중 비타민 D 결핍에 영향을 미치는 요인: 제5기 국민건강영양조사 자료 활용

김지인
제주한라대학교 간호학과

The Factors Affecting Serum Vitamin D Deficiency in Korean women: Using KNHANES 2012

Jiin Kim
Dept. of Nursing, Cheju Halla University

요 약 본 연구는 한국 여성의 비타민 D 결핍에 영향을 미치는 요인을 파악하여 한국 여성의 비타민 D 관리를 위한 기초자료를 제시하고자 시도되었다. 본 연구는 제5기 국민건강영양조사 자료를 활용하였으며 만 19세 이상 여성을 대상으로 인구 사회학적 특성, 건강관련 특성, 혈중 비타민 D를 파악하였다. 자료 분석은 IBM SPSS 18.0 프로그램을 이용하여 복합표본 설계를 적용하였다. 연구 결과 한국 여성의 비타민 D 결핍률은 81.4%였으며 비타민 D 결핍군과 정상군은 연령, 결혼 여부, 거주 지역, 주거유형, 소득수준, 교육수준에 따라 유의한 차이가 있었다. 비타민 D 결핍 영향요인을 분석한 결과 비타민 D 결핍 위험은 65세 이상 집단보다 19~39세 집단이 2.5배 높았으며 기혼에 비해 미혼인 경우 2배 높았다. 걷기를 실천하지 않는 경우 1.5배, 스트레스를 많이 느끼는 경우 1.5배 비타민 D 결핍 위험이 높았다. 본 연구의 결과에 따라 연령대별 비타민 D 결핍 위험 요인을 밝히기 위한 추후 연구가 필요하며 비타민 D 결핍 예방을 위해 여성의 스트레스 완화와 신체활동 증진이 필요하겠다.

주제어 : 혈중 비타민 D, 비타민 D 결핍, 여성, 건강, 국민건강영양조사

Abstract The purpose of this study was identify the factors affecting serum vitamin D deficiency in Korean women. This study used the data from the 5th Korea National Health and Nutrition Examinations Survey and analyzed the demographic characteristics, health related factors and serum vitamin D in women aged 19 and over. Data were analyzed using the IBM SPSS 18.0 program. As a result, vitamin D deficiency rate in Korean women was 81.4%. There were significant differences according to age, marital status, region, type of residence, family income, education level. The risk factors of vitamin D deficiency were age, marital status, region, without walking. According to the results of this study, further studies on the vitamin D deficiency factors by age group should be conducted and the stress relieve and physical activity of women should be promoted to prevent vitamin D deficiency.

Key Words : Serum vitamin D, Vitamin D deficiency, Women, Health, Korea National Health and Nutrition Examinations Survey

Received 23 August 2017, Revised 25 September 2017
Accepted 20 October 2017, Published 28 October 2017
Corresponding Author: Jiin Kim(Cheju Halla University)
Email: kji@chu.ac.kr

© The Society of Digital Policy & Management. All rights reserved. This is an open-access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Non-Commercial License (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc/3.0>), which permits unrestricted non-commercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.

ISSN: 1738-1916

1. 서론

1.1 연구의 필요성

비타민 D는 일차적으로 태양에 노출된 뒤 피부를 통해 합성되며, 연어, 정어리, 고등어와 같은 기름진 생선이나 달걀노른자, 간유, 표고버섯 등을 통해 섭취할 수도 있다[1]. 섭취된 비타민 D는 간으로 이동하여 25(OH)D (25-hydroxyvitamin D)로 전환되며 25(OH)D는 반감기가 길어 혈중 비타민 D 농도 측정에 이용된다[2]. 비타민 D는 일반적으로 칼슘대사에 관여하며 근육과 골격의 성장 및 유지를 위한 중요한 요인으로 골다공증을 예방하고 치료하는 데에 기여한다[1, 3]. 뿐만 아니라 인체의 다양한 세포와 조직에서 비타민 D 수용체가 발견되면서[3] 비타민 D는 자가면역질환[4], 심혈관 질환[5, 6], 당뇨병[7], 암[8, 9]과 관련이 있어 비타민 D의 기능과 관련 요인에 관심을 가지고 규명하는 것은 중요하다.

비타민 D는 다양한 건강문제와 관련이 있어 국민의 건강상태와 직결됨에도 불구하고 우리나라 성인의 74.4%가 비타민 D 결핍 상태이며[10] 미국 인구의 41.6%가 비타민 D 불충분 상태로[11] 비타민 D 결핍은 전 세계적으로 심각하다. 또한 우리나라에서 비타민 D 결핍으로 진료를 받은 인원은 2009년 2027명에서 2013년 18637명으로 4년간 9배 이상 증가하였으며 여성이 남성보다 약 2.8배 많다고 보고되고 있어[12] 비타민 D 결핍이 증가하는 원인을 밝히고 비타민 D 결핍을 예방하여 관련 질병의 이환을 감소시키는 방안 모색이 필요하다.

여성의 경우 중년 이후 폐경으로 골다공증 위험이 증가하는데 이 시기에 비타민 D가 불충분할 경우 근육감소와 낙상의 위험이 증가하여 신체 손상을 입을 수 있고[13], 젊은 여성의 경우 과도한 다이어트로 인해 불충분한 영양공급으로 비타민 D 결핍 위험이 높다[14]. 여성의 임신 중 비타민 D 결핍은 임부에게 출산 전 우울 증상을 유발할 수 있으며[15], 태어난 자녀에게서 자폐증이 나타날 수 있다는 보고가 있다[16]. 또한 임부의 불충분한 비타민 D 수준은 신생아의 저체중, 성장 지연, 호흡기 감염을 유발하여[17] 여성의 비타민 D 결핍은 여성의 신체적·정신적 건강 뿐만 아니라 미래의 한국인의 건강상태와도 직결되므로 여성의 비타민 D 결핍 관리의 중요성은 더욱 강조되어야 한다.

선행연구에 따르면 비타민 D 수준은 신체활동의 영향

을 받으며, 비만할 경우 비타민 D 결핍 위험이 증가한다[18]. 또한 옥외활동 시간과 계절에 따라 비타민 D 결핍을 유발할 수 있으며[19] 사무직 근로자의 경우 근로시간이 비타민 D 수준에 영향을 미칠 수 있다[20]. 이밖에도 우울과 비타민 D는 음의 상관관계를 보이는 결과가 보고되어[21] 정신건강 문제에 따른 비타민 D 결핍을 고려할 필요가 있다. 그러나 비타민 D 결핍 영향요인에 대한 연구는 대부분 햇빛에 노출되는 시간과 관련된 연구가 대부분으로 다양한 관련요인을 탐색하기에는 제한이 있다. 여성의 비타민 D 결핍 위험이 높고 여성의 비타민 D 관리가 중요함에도 불구하고 여성을 대상으로 한 비타민 D 수준에 영향을 미치는 요인을 확인하는 연구는 부족하며 한국 여성을 전체 표본으로 한 연구는 전무한 실정이다. 따라서 한국 여성의 비타민 D 수준을 확인하고 관련요인을 분석하는 연구가 필요하며 국민의 비타민 D 관리에 대한 인식을 확립하는 것이 필요하다.

따라서 본 연구에서는 질병관리본부에서 수행한 국민건강영양조사 제5기 3차년도 자료[22]를 활용하여 한국 여성의 비타민 D 수준에 영향을 미치는 요인을 파악하고 한국 여성의 비타민 D 관리를 위한 기초자료를 제시하고자 하며 본 연구의 결과는 지역사회에서 여성의 건강을 도모하기 위한 간호중재의 근거로 활용할 수 있을 것이다.

1.2 연구목적

본 연구는 국민건강영양조사 자료를 활용하여 만 19세 이상 여성을 대상으로 혈중 비타민 D 결핍에 영향을 미치는 요인을 파악하고자 하며, 구체적인 목적은 다음과 같다.

첫째, 한국 여성의 인구사회학적 특성, 건강관련 특성 및 혈중 비타민 D 수준을 확인한다.

둘째, 한국 여성의 비타민 D 결핍군과 정상군에서의 인구사회학적 특성, 건강관련 특성의 차이를 확인한다.

셋째, 한국 여성의 혈중 비타민 D 결핍에 영향을 미치는 요인을 파악한다.

2. 연구방법

2.1 연구 설계

본 연구는 한국 여성의 혈중 비타민 D 결핍 관련요인

을 파악하고자 국민건강영양조사 원시자료를 활용하여 2차분석한 서술적 조사연구이다.

2.2 연구대상

본 연구는 질병관리본부에서 조사한 국민건강영양조사 제5기 3차년도 원시자료를 이용하였다. 제5차 3차년도 조사에서는 10세 이상 전체 표본에서 비타민 D 혈액검사가 이루어졌다. 본 연구의 대상자는 국민건강영양조사 제5기 3차년도 자료의 만 19세 이상 여성 3629명 중 건강설문과 검진조사에 모두 응답한 2403명을 대상으로 하였다. 국민건강영양조사는 질병관리본부 연구윤리심의위원회 승인을 받아 수행하였으며 제5기 3차년도의 승인번호는 2012-01EXP-01-2C이다.

2.3 분석 항목

2.3.1 인구사회학적 특성

인구사회학적 특성은 선행연구의 분석을 통해 연령, 결혼 여부, 거주 지역, 주거형태, 경제활동 여부, 소득수준, 교육수준을 포함하였고 혈중 비타민 D 결핍 여부에 따른 차이를 확인하였다. 연령은 '만19세에서 39세', '40세에서 64세', '65세 이상'으로, 결혼여부는 '기혼'과 '미혼'으로 분류하였다. 거주 지역은 '동'의 행정구역을 포함한 도시와 '읍 또는 면'을 포함한 농촌으로, 주거형태는 '일반주택'과 '아파트'로 구분하였다. 경제활동은 '한다'와 '하지 않는다', 소득 수준은 가구의 소득 사분위수에 대한 연구 대상자의 응답을 '상, 중, 하'로 재분류하였다. 교육수준은 '고졸'과 '대졸이상'으로 분류하였다.

2.3.2 건강관련 특성

건강관련 특성은 한 달간 음주 빈도, 흡연 경험, 신체활동 실천 여부, 걷기 실천 여부와 정신건강 관련 특성으로 스트레스 인지율, 우울증상 경험률, 자살 생각률을 포함하였다. 신체활동 실천 기준은 가벼운 물건 나르기 등의 직업 활동 및 체육활동, 천천히 하는 수영, 복식테니스, 배구, 배드민턴, 탁구 등을 1회 30분 이상, 주5일이상 실천 여부이다. 걷기의 기준은 출퇴근, 등하교, 이동 및 운동 등을 포함하여 1회 30분이상, 주5일이상 실천 여부이다. 스트레스 인지율은 '스트레스를 많이 느낌'과 '스트레스를 적게 느낌'으로 구분하였고, 우울증상 경험률은 '2주이상 연속되는 우울감이 있음'과 '2주이상 연속되는 우

울감이 없음'으로 구분하였다. 자살 생각률은 '자살 생각해본 적 있음'과 '자살 생각해본 적 없음'으로 구분하였다.

신체계측 지표는 허리둘레와 체질량지수(body mass index, BMI)를 이용하였다. 대한비만학회[23]의 허리둘레로 본 복부비만의 기준은 여자의 경우 85cm 이상을 권고한다는 지침에 따라 '85cm 미만'과 '85cm 이상'으로 분류하였다. 체질량지수는 신장계(seca 225, seca, Germany)와 체중계(GL-6000-20, G-tech, Korea)로 측정된 결과(kg/m²)를 사용하였으며, 체질량지수가 18.5미만은 '저체중', 18.5이상 25미만은 '정상', 25이상은 '비만'으로 분류하였다.

2.3.3 혈중 비타민 D

혈중 비타민 D는 25(OH)D 검사결과를 활용하였으며 혈중 비타민 D를 측정하기 위해 8시간 공복 후 채혈한 혈액을 동결하여 24시간 이내에 검사하였다. 검사방법은 방사면역측정법(Radioimmunoassay)을 이용하여 감마카운터(1470 WIZARD gamma-Counter (PerkinElmer/Finland) 장비와 25-Hydroxyvitamin D 125I RIA Kit(DiaSorin/U.S.A) 시약을 사용하였다. 비타민 D 결핍 수준에 대한 기준은 우리나라에서는 명확히 결정된 바가 없으며 기관과 연구에 따라 10ng/mL에서 20ng/mL 이하를 결핍의 기준으로 제시하고 있다[24, 25, 26]. 본 연구에서는 혈중 비타민 D 결핍 상태의 기준을 20ng/mL 미만을 결핍 상태로 정의하였다[24].

2.4 자료 분석

자료 분석은 IBM SPSS 18.0 프로그램을 이용하였으며 복합표본 설계를 적용하여 분석하였다. 국민건강영양조사는 다단계층화집락추출을 적용한 확률표본으로 우리나라 전체 인구에 대한 대표성을 유지하기 위해 복합표본 설계 분석을 적용할 필요가 있다. 복합표본 설계 분석을 적용하기 위해 층화변수와 집락변수를 적용하였으며 건강설문 및 검진조사에 해당하는 가중치를 적용하였다. 연구 대상자의 특성은 가중되지 않은 수와 가중된 퍼센트, 평균과 표준편차를 이용하였다. 비타민 D 결핍군과 정상군에서의 인구사회학적 요인, 건강관련행위 및 비만지표의 차이를 알아보기 위해 Chi-square test를 시행하였고, 혈중 비타민 D 결핍에 영향을 미치는 요인을 파악하기 위해 Logistic regression을 시행하였다.

3. 연구결과

3.1 연구 대상자의 일반적 특성

연구 대상자의 일반적 특성은 <Table 1>과 같다. 대상자의 평균 연령은 47.77(±15.85)세로 19~39세는 42.6%, 40~64세는 46.7%, 65세 이상은 10.7%의 분포를 보였으며 기혼의 비율이 78.0%로 높았다. 도시에 거주하는 여성은 83.6%, 농촌에 거주하는 여성은 16.4%로 도시의 거주 비율이 높았으며 주거 유형은 아파트 32.7% 보다 일반주택이 67.3%로 많았다. 경제활동을 하는 여성은 54.8%, 하지 않는 여성은 45.2%였으며 가구 소득 수준은 중 57.2%, 상 29.9%, 하 12.9% 순으로 나타났다. 교육수준은 고졸 이하는 69.7%, 대졸 이상은 30.3%였다. 흡연 경험이 있는 여성은 15.4%, 흡연 경험이 없는 여성은 84.6%였으며, 한 달간 음주 횟수는 1회 미만인 51.1%로 가장 많았으며 1회에서 4회 미만이 37.2%, 4회 이상은 11.7%로 나타났다. 여성의 5.3%가 가벼운 직업 활동 및 운동을 포함한 신체활동을 하고 있었고, 걷기를 실천하는 여성은 37.6%로 나타났다. 여성의 32.2%가 스트레스를 많이 느끼고 있었고, 여성의 16.0%가 2주이상 연속되는 우울감을 경험하였으며, 자살을 생각해본 적이 있는 여성은 17.1%로 나타났다. 여성의 평균 체질량지수는 23.38(±3.62)으로 정상 63.5%, 비만 28.8%, 저체중 7.8% 순으로 나타났다. 허리둘레는 평균 78.08(±9.77)이었으며 21.9%의 여성이 비만한 것으로 나타났다. 여성의 혈중 비타민 D 수준은 평균 16.07(±5.38)으로 Holick 등[24]의 기준에 따라 결핍은 81.4%, 정상은 18.6%로 나타났다.

<Table 1> General characteristics of subjects (n=2,403, N=14,480,000)

Variables	Categories	n (weighted %)	M (SD)
Age	19-39	832(42.6)	47.77 (15.85)
	40-64	1,151(46.7)	
	≥65	420(10.7)	
Marital status	Single	379(22.0)	
	Married	2,024(78.0)	
Region	Urban	1,985(83.6)	
	Rural	418(16.4)	
Type of residence	Apartment	1,198(32.7)	
	General house	1,205(67.3)	
Occupation	Yes	1,229(54.8)	
	No	1,174(45.2)	
Family income	Low	371(12.9)	
	Moderate	1,288(57.2)	
	High	744(29.9)	

Education level	High school graduate	1,679(69.7)	
	Bachelor	724(30.3)	
Smoking	Yes	282(15.4)	
	No	2,121(84.6)	
Alcohol use (time/month)	1>	1,295(51.1)	
	1≤Alcohol use<4	868(37.2)	
	4≤	240(11.7)	
Physical activity	Yes	128(5.3)	
	No	2,275(94.7)	
Walking	Yes	895(37.6)	
	No	1,508(62.4)	
Stress	More	723(32.2)	
	Less	1,680(67.8)	
Melancholy	Yes	385(16.0)	
	No	2,018(84.0)	
Suicidal ideation	Yes	403(17.1)	
	No	2,000(82.9)	
Body mass index	18.5>	146(7.8)	23.38 (3.62)
	18.5≤BMI<25	1,558(63.5)	
	25≤	699(28.8)	
Waist circumference	85cm>	1,849(78.1)	78.08 (9.77)
	85cm≤	554(21.9)	
Vitamin D	20ng/mL≥	1,918(81.4)	16.07 (5.38)
	20ng/mL<	485(18.6)	

3.2 비타민 D 결핍군과 정상군의 인구사회학적 특성, 건강관련 특성의 차이

혈중 비타민 D 결핍군과 정상군의 인구사회학적 특성, 건강관련 특성을 비교한 결과는 <Table 2>와 같다. 비타민 D 결핍군과 정상군은 대상자의 연령($\chi^2=93300$, $p=.000$)에 따른 유의한 차이가 있었으며 비타민 D 결핍군에서 19~39세 미만(88.0%)이 65세 이상(62.2%)에 비해 높게 나타났다. 결혼 여부($\chi^2=45.080$, $p=.000$)에 따라 유의한 차이가 있었으며 비타민 D 결핍군에서 미혼(91.4%)이 기혼(78.6%)보다 높았다. 또한 거주 지역($\chi^2=40.691$, $p=.001$)과 주거유형($\chi^2=12.083$, $p=.025$)에 따른 비타민 D 결핍은 유의한 차이가 있었으며 도시(83.7%)가 농촌(70.0%)에 비해, 아파트(85.4%)가 일반 주택(79.5%)에 비해 높게 나타났다. 소득수준($\chi^2=27.589$, $p=.000$)과 교육수준($\chi^2=22.826$, $p=.000$)에 따라 비타민 D 결핍은 유의한 차이가 있는 것으로 나타났으며 소득 준이 '상'(85.2%)인 경우가 '하'(71.4%)인 경우 보다 높았으며, 대졸 이상(87.2%)이 고졸 이하(78.9%)보다 높았다. 스트레스 인지율($\chi^2=9.285$, $p=.024$)에 따라서 유의한 차이가 있었는데 비타민 D 결핍군에서 스트레스를 많이 느끼는 여성은 84.9%로 적게 느끼는 79.8%보다 높았다. 경제활동 여부, 흡연 경험, 음주 빈도, 중등도 신체활동 실천, 걷

기 실천, 우울증상 경험률, 자살 생각률, 체질량지수, 허리둘레에 따른 비타민 D 결핍 여부의 차이는 유의하지 않았다.

3.3 비타민 D 결핍에 영향을 미치는 요인

비타민 D 결핍에 영향을 미치는 요인을 분석한 결과는 <Table 3>과 같다. 비타민 D 결핍의 영향요인을 밝히기 위해 logistic regression을 수행하였으며 모형은 $p < .05$ 로 유의하였다. 연령의 경우 65세 이상의 집단보다 40~64세의 집단이 비타민 D 결핍 발생 위험이 2.034배 높았으며(95% CI 1.388-2.981) 19~39세 집단은 2.511배

높았다(95% CI 1.539-4.099). 결혼 여부는 기혼에 비해 미혼인 경우가 비타민 D 결핍 발생 위험이 2.116배 높았으며(95% CI 1.138-3.933), 거주 지역이 도시인 경우 농촌에 비해 1.964배 결핍 위험이 높았다(95% CI 1.162-3.318). 걷기를 실천하지 않는 경우에는 실천하는 경우에 비해 1.568배 비타민 D 결핍 위험이 증가하였다(95% CI 1.219-2.017). 스트레스를 많이 느끼는 경우는 적게 느끼는 경우 보다 1.568배 위험이 증가하였다(95% CI 1.219-2.017).

<Table 2> Difference in general characteristics between vitamin D deficiency and normal group

(n=2,403, N=14480000)

Variables	Categories	20ng/mL \geq	20ng/mL $<$	χ^2	p
		n(weighted %)	n(weighted %)		
Age	19-39	731(88.0)	101(12.0)	93.300	.000*
	40-64	922(79.9)	229(20.1)		
	≥ 65	265(62.2)	155(37.8)		
Marital status	Single	346(91.4)	33(8.6)	45.080	.000*
	Married	1,572(78.6)	452(21.4)		
Region	Urban	1,621(83.7)	364(16.3)	40.691	.001*
	Rural	297(70.0)	121(30.0)		
Type of residence	Apartment	997(85.4)	201(14.6)	12.083	.025*
	General house	921(79.5)	284(20.5)		
Occupation	Yes	1,001(82.4)	228(17.6)	1.664	.287
	No	917(80.3)	257(19.7)		
Family income	Low	257(71.4)	114(28.6)	27.589	.000*
	Moderate	1,043(81.7)	245(18.3)		
	High	618(85.2)	126(14.8)		
Education level	High school graduate	1,291(78.9)	388(21.1)	22.826	.000*
	Bachelor	627(87.2)	97(12.8)		
Smoking	Yes	230(82.5)	52(17.5)	.317	.643
	No	1,688(81.2)	433(18.8)		
Alcohol use (time/month)	1>	1,014(79.7)	281(20.3)	5.397	.120
	1 \leq Alcohol use<4	713(83.6)	155(16.4)		
	4 \leq	191(82.1)	49(17.9)		
Physical activity	No	1,811(81.2)	464(18.8)	.976	.456
	Yes	107(84.7)	21(15.3)		
Walking	No	1,216(82.7)	292(17.3)	4.379	.093
	Yes	702(79.3)	193(20.7)		
Stress	More	607(84.9)	116(15.1)	9.285	.024*
	Less	1,311(79.8)	369(20.2)		
Melancholy	Yes	297(79.4)	88(20.6)	1.264	.305
	No	1,621(81.8)	397(18.2)		
Suicidal ideation	Yes	310(78.5)	93(21.5)	2.784	.156
	No	16.8(82.0)	392(18.0)		
Body mass index	18.5>	125(87.3)	21(12.7)	.073	.828
	18.5 \leq BMI<25	1,232(80.9)	326(19.1)		
	25 \leq	561(81.1)	138(18.9)		
Waist circumference	85>	1,493(82.0)	356(18.0)	1.948	.212
	85 \leq	425(79.3)	129(20.7)		

* $p < .05$

<Table 3> Factor associated with vitamin D deficiency

Variables	Categories	OR	95% CI	p
Age	19-39	2.511	1.539-4.099	.000*
	40-64	2.034	1.388-2.981	
	≥65	1		
Marital status	Single	2.116	1.138-3.933	.018*
	Married	1		
Region	Urban	1.964	1.162-3.318	.012*
	Rural	1		
Type of residence	Apartment	1.205	0.814-1.784	.349
	General house	1		
Occupation	Yes	1.014	0.758-1.356	.927
	No	1		
Family income	High	1.131	0.717-1.784	.710
	Moderate	0.992	0.668-1.474	
	Low	1		
Education level	Bachelor	1.139	0.789-1.644	.485
	High school graduate	1		
Smoking	No	1.139	0.769-1.687	.515
	Yes	1		
Alcohol use (time/month)	1>	1.036	0.688-1.559	.892
	1≤Alcohol use<4	1.088	0.726-1.630	
	4≤	1		
Physical activity	No	0.648	0.315-1.334	.237
	Yes	1		
Walking	No	1.568	1.219-2.017	.001*
	Yes	1		
Stress	More	1.509	1.066-2.136	.021*
	Less	1		
Melancholy	Yes	0.965	0.646-1.441	.862
	No	1		
Suicidal ideation	Yes	0.708	0.486-1.031	.072
	No	1		
Body mass index	18.5>	1.301	0.613-2.763	.874
	18.5≤BMI<25	1.048	0.583-1.884	
	25≤	1		
Waist circumference	85>	1.014	0.666-1.546	.947
	85≤	1		

R²=.068(Cox & Snell), .111(Nagelkerke), .074(McFadden), p=.000*

*p<.05

4. 논의

본 연구는 국민건강영양조사 원시자료를 이용하여 한국 여성의 혈중 비타민 D 수준과 인구사회학적 특성, 건강관련 특성을 파악하고 혈중 비타민 D 결핍에 영향을 미치는 요인을 분석하기 위해 수행되었다.

본 연구의 결과 한국 여성의 비타민 D 결핍률은 81.4%로 나타났다. 성인 여성을 대상으로 한 선행연구에서의 비타민 D 결핍률은 77.6%였으며[27] 폐경 여성을 대상으로 한 연구에서 비타민 D 결핍률은 76.1%로 보고된 바 있다[28]. 건강보험심사평가원은 최근 5년간 비타

민 D 결핍으로 진료를 받은 환자가 연평균 77.9% 증가하였으며 총 진료비는 2010년 약 3억원에서 2014년 약 16억원으로 5년간 연평균 52.8% 증가하였다고 보고하여[29] 비타민 D 결핍을 예방하고 관리하기 위한 국가적 접근과 대안 모색이 필요하다고 사료된다. 그러나 명확한 비타민 D 결핍의 진단과 예방 및 중재를 위해서는 비타민 D 결핍 기준을 결정하는 것이 우선적으로 필요하겠다. 비타민 D 결핍을 진단하는 기준은 연구마다 다르게 쓰이고 있는데 이는 아직 우리나라에서 비타민 D 결핍 기준이 명확히 결정된 바가 없기 때문이다. 미국의학협회[30]는 혈중 비타민 D의 수준을 12ng/mL 이하를 결핍으로 정의

하고 있으며, 세계보건기구[26]는 10ng/mL이하, Holick 등[24]은 20ng/mL 이하로 정의하고 있다. 따라서 최근 이루어지고 있는 비타민 D 관련 연구를 바탕으로 우리나라의 실정과 우리나라 국민의 특성을 고려한 기준이 제시되어야 하겠다.

본 연구에서 비타민 D 결핍은 연령에 따라 유의한 차이를 보였으며 65세 이상 여성보다 40~64세 여성이 2배 가량 비타민 D 결핍 위험이 높았으며 19~39세 여성은 2.5배가량 결핍 위험이 높았다. 폐경기 여성을 대상으로 한 연구에서도 노인보다 노인이 아닌 여성이 비타민 D 수준이 낮아 통계적으로 유의한 결과를 보였으며[28] 50대 미만의 여성이 70대 이상 여성보다 비타민 D 수준이 낮고 연령에 따라 통계적으로 유의하여[31] 본 연구 결과를 지지한다. 또한 비타민 D 부족군, 불충분군, 충분군 중 비타민 D 부족군의 평균 연령이 가장 낮다[32]는 연구 결과도 본 연구 결과와 같은 맥락이다. 이와 같은 결과는 비타민 D가 일차적으로 태양에 노출된 뒤 합성된다는 점을 고려할 때 경제활동이 가능한 비교적 젊은 나이의 여성 대부분이 일조시간에 실내에서 생활하여 태양에 노출되는 시간이 적다는 점이 영향을 미쳤을 것으로 사료된다. 따라서 연령대별 비타민 D 결핍에 영향을 미치는 요인을 알아볼 필요가 있으며 연령에 따른 생활양식을 고려하여 비타민 D 수준을 향상시킬 수 있는 방안을 고려할 필요가 있다.

비타민 D 결핍률은 결혼 여부에 따라 유의한 차이를 보였으며 미혼 여성이 기혼 여성보다 약 2배가량 결핍 위험이 높은 것으로 나타났다. 이는 앞서 비타민 D 결핍의 영향요인으로 밝혀진 연령과 비슷한 맥락으로 미혼여성이 비교적 낮은 연령이기 때문에 나타난 결과인 것으로 사료된다. 따라서 비타민 D 결핍을 예방하기 위한 중재 시 미혼의 젊은 여성에게 보다 관심을 가지는 것이 필요하다.

거주 지역에 따라 비타민 D 결핍률은 유의한 차이를 보였으며 도시에 거주하는 경우 농촌에 거주하는 경우보다 결핍 위험이 약 2배가량 높은 결과를 보였다. 나오희 등[33]의 연구에서는 전국 13개 도시를 비교한 결과 비타민 D 결핍 비율이 서울, 경기지역이 높고 부산, 울산, 창원, 제주지역이 낮다는 결과를 보고하였다. 거주 지역에 따른 차이는 일조시간과 영양섭취를 포함한 지역의 생활양식이 영향을 미쳤을 것이라 판단된다. 따라서 비

타민 D 결핍 관련 예방 및 중재 시 해당 지역 여성의 생활양식을 바탕으로 접근하는 것이 필요하겠다.

비타민 D 결핍은 걸기를 실천하는 경우에 비해 실천하지 않는 경우 그 위험이 약 1.6배 증가하는 것으로 나타났다. 신체활동 수준이 높다는 것은 야외 활동이 증가하고 그에 따라 일조시간이 증가하여 비타민 D 합성에 도움을 주는 것과 관계가 있음을 배제할 수 없을 것이라 판단된다. 신체활동의 증가는 좌식행동을 줄이고 대사적 건강상태를 결정지을 수 있다[34]. 또한 근감소증을 지연시키고 골다공증을 예방할 수 있으며 야외활동의 증가로 햇볕에 노출되는 시간을 증가시킬 수 있다[19, 35]. 따라서 비타민 D 결핍 예방을 위해 걸기를 권장할 수 있겠다. 그러나 운동 효능감에 영향을 미치는 요인으로 우울, 관절 가동범위, 주관적 건강 상태, 통증이 포함된다는 것을 고려할 때[36] 본 연구 결과에서 직업과 관련하여 가벼운 신체활동을 하거나 운동을 꾸준히 실천하는 여성은 5.3%에 불과하였고, 이와 같은 결과에는 직업 활동을 하지 않거나 꾸준한 운동을 할 수 없는 환경에 처해있는 경우, 노화로 인해 운동 자체가 근골격계에 무리가 되어 운동을 할 수 있는 능력이 부족한 경우도 포함되어 있기 때문인 것으로 생각된다. 그러나 여성들이 대체적으로 노화에 대한 관심과 인식 높다는 결과에 따라[37] 노화에 따른 건강관리의 중요성을 강조하되 연령대와 상황에 맞는 적절한 신체활동을 권장함으로써 비타민 D 결핍을 예방하는 것이 필요하겠다.

비타민 D 결핍은 스트레스를 적게 느끼는 경우에 비해 스트레스를 많이 느끼는 경우 그 위험이 약 1.5배 증가하였다. 스트레스와 비타민 D 수준을 비교한 연구는 없어 직접적인 비교는 어렵지만 스트레스호르몬이라 일컬어지는 코티솔이 혈중 비타민 D와의 상관관계를 보인다는 연구가 보고된 바 있어[38] 본 연구 결과를 뒷받침한다. 따라서 스트레스와 혈중 비타민 D의 관련성을 확인하는 추후 연구가 필요하며 비타민 D 결핍 예방 및 중재에 있어 여성의 물리적 환경, 사회적 환경뿐만 아니라 개개인의 심리사회적 요인을 고려할 필요가 있다.

이상의 결과를 종합해 볼 때 비타민 D 결핍에 영향을 주는 요인에 대한 분석 결과 비타민 D 결핍의 예방과 중재는 복합적인 요인이 영향을 미치고 여성의 생활양식과 밀접한 관련이 있는 것으로 사료된다. 따라서 비타민 D 관련 중재 시 여성의 연령을 바탕으로 거주 지역과 생활

양식 및 건강관련 행위를 중심으로 접근하는 것이 필요 하겠다.

본 연구는 국민건강영양조사 자료를 복합표본 설계 분석을 이용하여 분석하여 연구 결과를 한국 여성에 일 반화할 수 있다는 점에서 의의가 있다. 그러나 비타민 D 결핍의 영향요인을 확인하기 위해 사용한 변수로 비타민 D 섭취경로로 밝혀진 햇볕에 노출되는 시간과 식이를 통 한 섭취를 고려하지 못한 점이 본 연구의 제한점이라 할 수 있다. 따라서 추후 연구에서 비타민 D 영향요인으로 태양 노출 시간, 영양섭취 및 생리적 지표 등 다양한 변 수를 사용한다면 연구 결과를 보다 폭넓게 분석할 수 있 을 것이다. 또한 본 연구의 결과에 따라 여성의 생애주기 에 따른 비타민 D 결핍 요인에 대해 관심을 가지고 이에 대한 추후 연구를 제언한다.

5. 결론 및 제언

본 연구는 한국 여성의 혈중 비타민 D 수준과 비타민 D 결핍에 영향을 미치는 요인을 파악하여 한국 여성의 비타민 D 관리를 위한 기초자료를 제공하고 지역사회 에 여성의 건강증진을 위한 근거로 활용하고자 수행되었 다. 본 연구는 제5기 국민건강영양조사 3차년도 자료를 이용하였으며 만 19세 이상 여성의 인구사회학적 특성, 건강관련 특성과 혈청 비타민 D 수준을 확인하였으며 복 합표본 설계를 적용하여 분석하였다. 연구 결과 비타민 D 결핍군과 정상군은 연령, 결혼 여부, 거주 지역, 주거유 형, 소득수준, 교육수준, 스트레스 인지율에 따라 유의한 차이가 있었다. 비타민 D 결핍에 영향을 미치는 요인을 분석한 결과 연령, 결혼 여부, 거주 지역, 걷기실천 여부, 스트레스 인지율로 나타났다. 따라서 비타민 D 결핍에 대한 증제로 연령과 상황에 맞는 적절한 걷기 운동을 격 려하고 스트레스 완화 증재를 제공하는 것이 도움이 될 수 있겠다.

REFERENCES

- [1] M. F. Hollick, "Vitamin D deficiency", *New England Journal of Medicine*, Vol. 357, No. 3, pp. 266-281, 2007.
- [2] M. F. Hollick, "Vitamin D status: measurement, interpretation, and clinical application", *Annals of epidemiology*, Vol. 19, No. 2, pp. 73-78, 2009.
- [3] F. G. Cândido, J. Bressan, "Vitamin D: link between osteoporosis, obesity, and diabetes?", *International Journal of Molecular Sciences*, Vol. 15, No. 4, pp. 6569-6591, 2014.
- [4] S. Mateen, S. Moin, S. Shahzad, A. Q. Khan, "Level of inflammatory cytokines in rheumatoid arthritis patients: correlation with 25-hydroxy vitamin D and reactive oxygen species", *PloS one*, Vol. 12, No. 6, e0178879, 2017.
- [5] J. H. Shin, H. T. Lee, Y. H. Lim, H. C. Park, J. Shin, K. S. Kim, J. K. Park, "Defining vitamin D deficiency and its relationship to hypertension in postmenopausal Korean women", *Journal of Women's Health*, Vol. 24, No. 12, pp. 1021-1029, 2015.
- [6] I. Mozos, O. Marquiean, "Links between vitamin D deficiency and cardiovascular diseases", *BioMed Research International*, Vol. 2015, e109275, 2015.
- [7] P. K. Pannu, L. S. Piers, M. J. Soares, Y. Zhao, Z. Ansari, "Vitamin D status is inversely associated with markers of risk for type 2 diabetes: A population based study in Victoria, Australia", *PloS one*, Vol. 12, No. 6, e0178825, 2017.
- [8] T. M. Churilla, H. D. Brereton, M. Klem, C. A. Peters, "Vitamin D deficiency is widespread in cancer patients and correlates with advanced stage disease: a community oncology experience", *Nutrition and Cancer*, Vol. 64, No. 4, pp. 521-252, 2012.
- [9] K. M. Wesa, N. H. Segal, A. M. Cronin, D. D. Sjoberg, G. N. Jacobs, M. I. Coleton, M. Fleisher, A. M. Dnistrian, L. B. Saltz, B. R. Cassileth, "Serum 25-hydroxy vitamin D and survival in advanced colorectal cancer: a retrospective analysis", *Nutrition and Cancer*, Vol. 67, No. 3, pp. 424-430, 2015.
- [10] H. S. Kim, Y. J. Han, B. C. Kim, S. Y. Ryu, "Relevance of Vitamin D and Dyslipidemia Among Korean Adults - Using Data from the Sixth Korea National Health and Nutrition Examination Survey,

- 2013~2014”, *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, Vol. 18, No. 3 pp. 647-656, 2017.
- [11] K. Y. Forrest, W. L. Stuhldreher, “Prevalence and correlates of vitamin D deficiency in US adults”, *Nutrition Research*, Vol. 31, No. 1, pp. 48-54, 2011.
- [12] National Health Insurance Service. Health risk factor contribution plan to secure health insurance fund, Health Insurance Policy Institute, Retrieved July 4, 2017, from <http://www.nhis.or.kr/bbs7/boards/B0039/13263>
- [13] Y. L. Michael, E. Smit, R. Seguin, J. D. Curb, L. S. Phillips, J. E. Manson, “Serum 25-hydroxyvitamin D and physical performance in postmenopausal women”, *Journal of Women’s Health*, Vol. 20, No. 11, pp. 1603-1608, 2011.
- [14] Y. H. Shin, K. E. Kim, C. Lee, H. J. Shin, M. S. Kang, H. R. Lee, Y. J. Lee, “High prevalence of vitamin D insufficiency or deficiency in young adolescents in Korea”, *European journal of pediatrics*, Vol. 171, No. 10, pp. 1475-1480, 2012.
- [15] J. Y. Huang, D. Arnold, C. F. Qiu, R. S. Miller, M. A. Williams, D. A. Enquobahrie, “Association of serum vitamin D with symptoms of depression and anxiety in early pregnancy”, *Journal of Women’s Health*, Vol. 23, No. 7, pp. 588-595, 2014.
- [16] A. J. Whitehouse, B. J. Holt, M. Serralha, P. G. Holt, P. H. Hart, M. M. Kusel, “Maternal vitamin D levels and the autism phenotype among offspring”, *Journal of Autism and Developmental Disorders*, Vol. 43, pp. 1495-1504, 2013.
- [17] L. S. Weinert, S. P. Silveiro, “Maternal-fetal impact of vitamin D deficiency: a critical review”, *Maternal and Child Health Journal*, Vol. 19, No. 1, pp. 94-101, 2015.
- [18] I. H. Lee, H. S. Kang, “Association of physical activity and body fatness with vitamin D deficiency in older adults”, *The Korean Journal of Obesity*, Vol. 25, No. 1, pp. 24-30, 2016.
- [19] J. S. Yoon, M. K. Song, “Seasonal differences in outdoor activity time and serum 25-(OH) vitamin D status of Korean young women”, *Korean Journal of Community Nutrition*, Vol. 19, No. 3, pp. 231-240, 2014.
- [20] M. Y. Kwon, S. J. Yang, “Risk factors associated with vitamin D deficiency among women office workers”, *Journal of Korean Public Health Nursing*, Vol. 31, No. 1, pp. 84-96, 2017.
- [21] I. H. Lee, Y. Y. Jin, J. K. Cho, J. H. Yoon, H. S. Kang, “Association between depression and physical fitness, body fatness and serum vitamin D in elderly population”, *The Korean Journal of Obesity*, Vol. 23, No. 2, pp. 125-130, 2014.
- [22] Korea Centers for Disease Control & Prevention. “Korea health statistics 2012: Korea national health and nutrition examination survey (KNHANES V-3)”, Korea Centers for Disease Control & Prevention, 2012.
- [23] Korean Society for the Study of Obesity. “Management of obesity. 2012 recommendation”, Korea Society for the study of Obesity, 2012.
- [24] M. F. Holick, N. C. Binkley, H. A. Bischoff-Ferrari, C. M. Gordon, D. A. Hanley, R. P. Heaney, M. H. Murad, C. M. Weaver, “Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an Endocrine Society clinical practice guideline”, *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, Vol. 96, No. 7, pp. 1911-1930, 2011.
- [25] A. C. Ross, C. L. Taylor, A. L. Yaktine, H. B. Del Valle, “Institute of Medicine (US) Committee to Review Dietary Reference Intakes for Vitamin D and Calcium. Dietary reference intakes for calcium and vitamin D”, 2011.
- [26] World Health Organization. “Prevention and management of osteoporosis: report of a WHO scientific group”, World Health Organization, 2003.
- [27] J. Y. Park, Y. R. Heo, “Relationship of vitamin D status and obesity index in Korean women”, *Journal of Nutrition and Health*, Vol. 49, No. 1, pp. 28-35, 2016.
- [28] M. K. Lee, B. K. Yoon, H. Y. Chung, H. M. Park, “The serum vitamin D nutritional status and its relationship with skeletal status in Korean

- postmenopausal women”, *Korean Journal of Obstetrics & Gynecology*, Vol. 54, No. 5, pp. 241-246, 2011.
- [29] Health Insurance Review and Assessment service. “Vitamin D deficiency could be developed frequently during winter season because of short-term sun exposure”, Retrieved July 3, 2016, from <http://www.hira.or.kr/dummy.do?pgmid=HIR-AA020041000000>
- [30] Institute of Medicine, Committee to Review Dietary Reference Intakes for Vitamin D and Calcium (US). “Dietary reference intakes for calcium and vitamin D”, Washington, D. C.: National Academies Press, 2011.
- [31] E. J. Roh, H. Yoon, “The association of metabolic syndrome and vitamin D in Korean menopausal women: korea national health and nutrition survey, 2010~2012”, *Korean Journal of Clinical Laboratory Science*, Vol. 47, No. 4, pp. 318-323. 2015.
- [32] H. Yun, K. W. Lee, J. S. Go, K. U. Kim, “The association of metabolic syndrome and vitamin D and urine microalbumin in Korean adults”, *The Korea Contents Society*, Vol. 17, No. 1, pp. 378-386, 2017.
- [33] E. H. Nah, S. Kim, H. I. Cho, “Vitamin D Levels and Prevalence of Vitamin D Deficiency Associated with Sex, Age, Region, and Season in Koreans”, *Laboratory Medicine Online*, Vol. 5, No. 2, pp. 84-91, 2015.
- [34] I. H. Park, “Comparison of physical activity and sedentary life on health I obesity men and women”, *Journal of Digital Convergence*, Vol. 14, No. 11, pp. 619-626, 2016.
- [35] M. S. Kim, S. H. Kim, S. H. Lee, “Effects of walking exercise for wellness convergence in the digital age - based on physical activity”, *Journal of Digital Convergence*, Vol. 13, No. 5, pp. 365-374, 2015.
- [36] H. R. Nam, D. S. Shin, J. S. Kim, “Exercise self-efficacy and its predicting factors among elderly women with total knee replacement”, *Journal of the Korean Data Analysis Society*, Vol. 14, No. 6, pp. 3049-3060, 2012.
- [37] M. S. Jung, H. J. Kwon, “The convergent factors influencing of the middle aged women’s perceived aging”, *Journal of Digital Convergence*, Vol. 15, No. 2, pp. 493-501, 2017.
- [38] G. Lombardi, J. A. Vitale, S. Logoluso, G. Logoluso, N. Cocco, A. Cocco, G. Banfi, “Circannual rhythm of plasmatic vitamin D levels and the association with markers of psychophysical stress in a cohort of Italian professional soccer players”, *Chronobiology International*, Vol. 34, No. 4, pp. 471-479, 2017.

김 지 인(Kim, Ji In)



- 2013년 2월 : 이화여자대학교 간호 과학과(간호학 석사)
- 2017년 2월 : 이화여자대학교 간호 과학과(간호학 박사)
- 2014년 9월 ~ 현재 : 제주한라대학교 간호학과 조교수
- 관심분야 : 여성건강, 생리적 지표
- E-Mail : kji@chu.ac.kr