

대학 연구활동종사자의 식생활실태, 비타민 D 영양상태 및 혈액 임상지표 분석

황정현¹⁾ · 이홍미²⁾ · 김정희^{3)†}

¹⁾서울여자대학교 자연과학대학 식품영양학과, 학생, ²⁾대진대학교 교육대학원 영양교육전공, 교수,
³⁾서울여자대학교 자연과학대학 식품영양학과, 교수

Dietary Life, Vitamin D Status and Blood Clinical Indices of University Laboratory Workers

Jung Hyun Hwang¹⁾, Hong Mie Lee²⁾, Jung Hee Kim^{3)†}

¹⁾Department of Food and Nutrition, Seoul Women's University, Seoul, Korea, Student

²⁾Major in Nutrition Education, Graduate School of Education, Daejin University, Pocheon, Gyeonggi, Korea, Professor

³⁾Department of Food and Nutrition, Seoul Women's University, Seoul, Korea, Professor

†Corresponding author

Jung Hee Kim
Department of Food and
Nutrition, College of Natural
Sciences, Seoul Women's
University, 621 Hwarangno,
Nowon-gu, Seoul 01797, Korea

Tel: (02) 970-5646
Fax: (02) 976-4049
E-mail: jheekim@swu.ac.kr

Acknowledgments

This work was supported by a
special research grant from
Seoul Women's University in
2019.

Received: June 4, 2019
Revised: June 21, 2019
Accepted: June 21, 2019

ABSTRACT

Objectives: Although the number of laboratory workers is constantly increasing every year, few studies have been conducted on the health and nutritional status of these research workers. This study determined the health status of laboratory workers by analyzing their anthropometric indices, dietary life, vitamin D status and blood clinical indices.

Methods: The subjects consisted of 100 female laboratory workers. This study investigated their diet, anthropometric indices, vitamin D status and blood clinical indices. The subjects were divided into two groups according to their duration of working in a laboratory (<1 year, ≥1 year).

Results: The average age and body mass index (BMI) of subjects were 23.18 years and 21.51 kg/m², respectively. Those subjects with over 1 year employment (≥1 year) had a significantly higher waist-hip ratio than that of the subjects with the less than 1 year employment (<1 year). The mean serum vitamin D level of all the subjects was 10.04 ng/mL, which is close to a level of vitamin D deficiency. There was a significantly higher average intake of calories in the over 1 year employment group as compared to that of the less than 1 year employment group. The frequency of eating sweet snacks was significantly higher for the over 1 year employment group. The correlation analysis showed a significant positive correlation between the serum 25-(OH)-vitamin D level and the time of exposure to sunlight, while dietary intake of vitamin D did not show correlation with the serum 25-(OH)-vitamin D level. However, the serum 25-(OH)-vitamin D level was also negatively correlated with both the percentage of body fat and visceral fat.

Conclusions: Laboratory workers are a very high risk group in terms of their nutritional status of vitamin D. Therefore, they need greater time of exposure to sunlight as well as increasing their dietary consumption of vitamin D. In addition, it is important for laboratory worker to practice regular and balanced dietary habits in order to maintain a healthy life.

Korean J Community Nutr 24(3): 245~256, 2019

KEY WORDS laboratory workers, dietary life, vitamin D status, blood clinical indices

서 론

과학 기술의 발전은 인류의 생활에 지대한 영향을 미칠 뿐만 아니라 각종 연구 성과는 국가경쟁력 향상에 공헌한다. 양질의 연구 결과물을 얻기 위해 대학 및 연구기관 등에서 연구활동종사자들이 연구 개발에 이바지하고 있다. 우리나라에서 총 연구원 수는 매년 꾸준히 늘어나고 있으며, 이들 중 여성 연구원의 비중이 매년 지속적으로 증가하고 있다[1]. 그러나 연구활동종사자에 대한 사회적 인식과 관심이 부족한 실정으로 다른 집단과 비교하여 연구활동종사자에 대한 국내 연구를 찾아보기 힘들다.

최근 몇 년간 연구실험실 내 물리적·화학적으로 위험한 환경 속에서 근무하고 있는 연구활동종사자들의 건강에 대한 우려가 대두되고 있다[2]. 연구활동종사자는 실험이나 작업도중 생물학적 감염, 알레르기 반응, 화학 물질 및 방사성 물질 등 다양한 위험에 노출되어 있다[3, 4].

연구인력자원의 제도적 보호대책으로 ‘연구실안전 환경 조성에 관한 법률’이 2005년 제정되어 2006년 4월 1일부터 시행되고 있으며 연구활동종사자를 대학·연구기관 등에서 과학기술분야 연구 개발활동에 종사하는 연구원·대학생·대학원생 및 연구보조원 등으로 정의하고 있다. 이 법안에 따라 건강상태 확인과 질병의 예방 및 조기발견을 목적으로 연구활동종사자들은 정기적인 건강검진을 실시하여야 한다. Occupational Safety and Health Administration[5]에서는 연구활동종사자의 의학적 추후 관리에 대해 권고하고 있으며, 국외의 경우 이들의 건강상태에 대한 연구가 꾸준히 이루어지고 있다[6, 7].

국내 연구활동종사자는 일반 근로자와는 다른 특수한 업무환경에서 놓여있으며, 장시간 근무, 연구 성과에 대한 압박 등의 다양한 스트레스를 받는다[8, 9]. 스트레스는 식사패턴에 영향을 미치며 비만을 유발하여 건강상 문제를 초래하는 원인이 될 수 있다[10]. 연구활동종사자는 장시간 실험으로 인해 눈의 피로, 허리·관절·목 등의 신체 통증이 발생될 위험이 증가된다는 연구결과가 보고되었다[6].

대다수의 연구활동종사자는 일과 중 대부분의 시간을 실내에서 보내고 운동을 위한 시간적·물리적 여건이 충족되지 않아 신체활동량이 부족한 것으로 추정된다[11]. 신체활동량의 부족은 만성퇴행성 질환의 유병률 증가와 기대수명의 감소를 야기한다[12, 13]. 또한 실내 활동으로 인한 햇빛 노출시간의 감소는 비타민 D 영양상태에 영향을 준다[14]. 비타민 D 영양상태가 불량할 경우 심혈관질환, 당뇨병, 각종 암 발병의 가능성이 높아진다[15-17]. 또한 이런

만성질환은 부적절한 식습관[18], 음주[19], 흡연[20] 등도 위험요인으로 알려지고 있다. Myoung 등[11]의 연구에서는 연구활동종사자들의 부적절한 생활습관이 만성질환으로 이환될 가능성이 높음에 대해 강조하고 있다. 연구활동종사자를 대상으로 한 연구[21]에서 흡연율과 음주율이 국민건강영양조사의 일반인구집단에 비해 높았으며 체질량지수 이상자(18.5 kg/m² 미만 또는 25 kg/m² 이상)가 전체 35.2%로 건강수준 향상을 위한 예방과 관리가 필요함을 지적하였다. 최근 보건의료서비스가 치료 중심에서 예방 중심으로 점차 변화됨에 따라 개인의 올바른 생활습관 형성을 통한 건강수준 향상에 대한 중요성이 부각되고 있다[22]. 국내 연구활동종사자 과반수가 20-30대로 바람직하지 못한 건강행태가 지속될 경우 만성질환으로 이환될 가능성이 높을 것으로 여겨진다.

따라서 본 연구에서는 연구활동종사자를 대상으로 건강검진·식사섭취조사를 실시하여 이들의 건강상태를 파악하고, 식생활 습관으로 인한 연구활동종사자들의 건강위험요인을 조사하고자 하였다. 아울러 주로 실험실에 근무하는 연구활동종사자의 비타민 D 영양상태와 혈액임상지표를 측정하고 비타민 D 농도와 체조성 및 혈액 임상지표와의 상관성을 조사하고자 하였다.

연구내용 및 방법

1. 연구 대상자

본 연구의 대상자는 서울지역에 위치한 여대를 중심으로 한 일부 대학의 연구활동종사자였다. 2015년 6월 진행된 정기 건강검진에 참여한 연구활동종사자 117명 중 연구 참여에 동의한 100명을 대상으로 자기기입식 설문조사를 실시하였고, 연구자가 대상자를 직접 인터뷰하여 24시간 회상법으로 식사섭취실태를 조사하였다. 신체계측, 생화학적 분석, 식사섭취조사, 설문지 내용 등 모든 연구과정은 동일한 조건에서 이루어졌다. 본 연구는 서울여자대학교 인체시험심의위원회(IRB)에 심의를 의뢰하여 연구에 대한 IRB 승인을 받았다(IRB-2015A-8).

2. 연구 방법

1) 신체계측

신체계측 항목으로 신장, 체중, 허리둘레, 근육량, 체지방률, 체지방률, 허리 엉덩이 둘레 비, 내장지방을 측정하였다. 신장과 체중은 신장 체중 비만도 자동측정계로 측정하였고, 허리둘레는 훈련 받은 연구조사자가 줄자를 사용하여 허리의 가장 가는 부위(배꼽 위 약 2 cm)를 2회 반복 측정하여

평균값을 사용하였다. 근육량, 체지방율, 체지방량, 허리 엉덩이 둘레 비 등은 Inbody 720(Biospace, Seoul, Korea)를 이용하여 생체전기저항 측정법으로 측정하였다.

2) 일반사항 및 식생활 실태 조사

식생활실태 및 관련 요인 조사를 위한 설문지는 성인을 대상으로 한 국내외 문헌[23, 24]을 참고하여 문항을 개발하였다. 설문조사를 실시하기 전 본 연구 대상자에 포함되지 않은 10명의 연구활동종사자를 대상으로 예비조사를 실시한 후 그 결과를 바탕으로 설문지를 수정 및 보완하였다. 설문지 문항은 대상자의 일반사항, 신체활동, 식생활습관으로 구성하였으며, 모든 설문은 연구 대상자에 의해 직접 기입되었다.

식사섭취조사는 훈련된 조사원이 조사대상자와 일대일 인터뷰를 통해 24시간 회상법을 사용하여 연구활동에 종사하는 주중 하루의 식사조사를 실시하였다. 에너지 및 영양소의 섭취량 조사는 영양평가 프로그램 Can-pro 4.0(Computer Aided Nutritional Analysis for Professionals version 4.0)을 이용하여 분석하였다.

3) 혈액 생화학적 검사

혈액은 12시간 공복 상태에서 상완정맥의 혈액을 1회용 주사기를 이용하여 채혈하였다. 채혈한 혈액은 ‘꽃마을 한방병원 종합검진센터’와 ‘녹십자의료재단’에 의뢰하여 임상지표를 측정하였다. 임상지표로는 혈액의 검사항목에 포함되는 알부민, 공복혈당, 지질관련 지표인 중성지질, 총콜레스테롤, HDL-콜레스테롤, 간 기능 관련지표인 aspartate aminotransferase 활성(AST), alanine aminotransferase 활성(ALT), 갑상선기능 관련지표인 thyroid stimulating hormone(TSH), free thyroxine(T4) 농도 등이 측정되었다. 이외에 혈청 25-(OH)-D 농도를 측정하였으며, 이는 분석기관에서 ELISA법으로 수행되었다.

4. 통계분석

연구활동종사기간에 따른 변수 비교를 하고자 본 연구 대상자들의 연구활동종사기간의 중간값과 근접한 1년을 기준으로 하여 연구활동종사기간이 1년 미만 군과 1년 이상 군으로 대상 집단을 나누었다. 각 변수에 대하여 평균과 표준편차 또는 빈도와 백분율을 구하였다. 수집된 모든 자료는 IBM SPSS Statistics 21.0 Program(IBM SPSS INC, Armonk, NY, USA)을 이용하여 분석하였다. 연구활동종사기간을 기준으로 하여 1년 미만 군, 1년 이상 군 사이의 유의성 검증은 Student t-test와 χ^2 -test로 알아보았다. 영양소 섭취량은 에너지 섭취량에 대한 영향을 보정

하고자 공분산분석(ANCOVA)을 실시하여 군 간 비교하였다.

그리고 혈청 25-(OH)-D 농도와 체성분, 영양소섭취량, 야외활동정도와 임상지표와의 상관관계는 pearson's correlation으로 분석하였다.

연구결과

1. 대상자의 일반사항

본 연구의 대상자는 총 100명의 여성으로 평균 연령은 23.2세이었고, 연구활동기간에 종사한 기간이 6개월 미만 33명(33.0%), 6개월 이상 1년 미만 23명(23.0%), 1년 이상 2년 미만 20명(20.0%), 2년 이상 24명(24.0%)이었다(Table 3). 연구활동종사기간을 기준으로 하여 1년 미만 군 56명(56.0%), 1년 이상 군 44명(44.0%)으로 나누어 비교하였다(Table 1).

시약 노출 여부에 대해 조사한 결과 전체 대상자 중 75명(75.0%)이 연구활동종사 도중 시약에 노출된다고 응답하였으며, 그 응답율이 1년 이상 군에서 86.4%로 1년 미만 군(66.1%)보다 유의적으로 높았다($p<0.05$). 스트레스 정도는 ‘심한 편이다’가 45.0%로 가장 많았고, ‘보통이다’ 42.0%, ‘매우 심하다’ 11.0%, ‘없는 편이다’ 2.0%로 과반수의 연구활동종사자가 심한 스트레스를 받고 있는 것으로 나타났다.

모든 조사대상자가 최근 1년간 연구(실험)실 안전교육을 받은 경험이 있다고 응답한 반면에 최근 1년간 식생활 교육이나 건강교육을 받은 경험이 있다고 답한 대상자는 전체의 15.0%로 대부분의 연구활동종사자가 최근 1년간 식생활 교육이나 건강교육을 받은 경험이 없었다. 자료에는 제시되지 않았지만 건강 또는 영양에 대한 관심 정도에 대한 질문에서 ‘관심 있다’ 45.0%, ‘매우 관심 있다’가 15.0% 응답한 것에 비해 ‘관심 없다’고 답한 대상자는 6.0%로 대다수의 연구활동종사자는 건강 또는 영양에 대한 관심을 가지고 있는 것으로 나타났다.

연구활동종사 이전과 현재의 주관적 체중변화에 대한 문항은 ‘체중이 약간/많이 증가하였다’고 응답한 비율이 총 48.0%로 ‘체중변화가 없다’ 또는 ‘체중이 약간/많이 감소하였다’에 비해 비교적 높은 비율을 차지하였다. 연구활동종사 기간에 따라 살펴보면 1년 미만 군은 ‘체중이 많이 증가하였다’고 답한 비율이 3.6%로 나타났으나, 1년 이상 군에서는 31.8%로 두 군 간 유의적 차이를 보였다($p<0.01$).

현재 본인의 건강상태에 대한 주관적 인식은 ‘건강한 편이다’라고 응답한 대상자가 48.0%로 가장 많았으나, 연구활

Table 1. General characteristics of subjects according to duration of laboratory work

Variables	Total (n=100)	Duration of laboratory work		t or χ^2 -value
		< 1 year (n=56)	\geq 1 year (n=44)	
Age (years)	23.2 \pm 3.3 ¹⁾	21.9 \pm 1.5	24.9 \pm 4.1	-5.1*
Duration of laboratory work				
Less than 6 months	33 (33.0) ²⁾	33 (58.9)	0 (0.0)	122.6***
More than 6 months less than 1 year	23 (23.0)	23 (41.1)	0 (0.0)	
More than 1 year less than 2 years	20 (20.0)	0 (0.0)	20 (45.5)	
More than 2 years	24 (24.0)	0 (0.0)	24 (54.5)	
Exposure to reagents				
Yes	75 (75.0)	37 (66.1)	38 (86.4)	5.4*
No	25 (25.0)	19 (33.9)	6 (13.6)	
Stress				
Very severe	11 (11.0)	3 (5.4)	8 (18.2)	7.1
Severe	45 (45.0)	23 (41.1)	22 (50.0)	
Normal	42 (42.0)	29 (51.8)	13 (29.5)	
A few	2 (2.0)	1 (1.8)	1 (2.3)	
None	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	
Nutrition or health education experience				
Yes	15 (15.0)	11 (19.6)	4 (9.1)	2.2
No	85 (85.0)	45 (80.4)	40 (90.9)	
Weight change for duration of laboratory work				
Severe weight loss	1 (1.0)	0 (0.0)	1 (2.3)	16.6**
Weight loss	14 (14.0)	9 (16.1)	5 (11.4)	
No change	37 (37.0)	23 (41.1)	14 (31.8)	
Weight gain	32 (32.0)	22 (39.3)	10 (22.7)	
Severe weight gain	16 (16.0)	2 (3.6)	14 (31.8)	
Awareness of current health				
Very unhealthy	8 (8.0)	3 (5.4)	5 (11.4)	5.5
Unhealthy	42 (42.0)	28 (50.0)	14 (31.8)	
Healthy	48 (48.0)	23 (41.1)	25 (56.8)	
Very healthy	2 (2.0)	2 (3.6)	0 (0.0)	
Awareness of health status change for duration of laboratory work				
Very unhealthy	10 (10.0)	4 (7.1)	6 (13.6)	7.7*
Unhealthy	45 (45.0)	20 (35.7)	25 (56.8)	
No change	45 (45.0)	32 (57.1)	13 (29.5)	
Healthy	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	
Very healthy	0 (0.0)	0 (0.0)	0 (0.0)	

*: p<0.05, **: p<0.01, ***: p<0.001 by Student t-test or χ^2 -test1) Mean \pm SD

2) Number of subjects, (): % of subjects

동에 종사하기 이전과 현재의 본인이 느끼는 건강 상태 변화에 대해 전체 55.0%가 부정적인 응답을 한 것으로 나타났다. 또한 1년 이상 근무는 ‘건강이 다소 안 좋아졌다’가 56.8%로 많았으나 1년 미만 근무는 ‘변화 없다’가 57.1%로 높은 응답율을 보여 1년 이상 근무에서 건강상태 변화에 대한 부정적 인식이 비교적 높은 것으로 나타났다(p<0.05).

2. 신체계측 및 야외활동시간

전체 대상자의 평균 신장과 체중은 161.2 cm 및 56.0 kg으로 나타났으며, 평균 BMI는 21.5 kg/m²였다 (Table 2). 자료에는 제시하지 않았으나 전체 대상자 중 BMI 18.5 kg/m² 미만의 저체중, BMI 23–24.9 kg/m² 인 과체중, BMI 25 이상인 비만으로 판정되는 비율이 각 11%였고 근무 간에 유의적인 차이는 없었다.

Table 2. Anthropometric indice and physical activity of subjects according to duration of laboratory work

Variables	Total (n=100)	Duration of laboratory work		t-value
		< 1 year (n=56)	≥ 1 year (n=44)	
Height (cm)	161.2 ± 5.2 ¹⁾	162.3 ± 4.8	159.9 ± 5.5	2.4*
Weight (kg)	56.0 ± 9.5	55.9 ± 9.4	56.2 ± 9.7	-0.1
BMI (kg/m ²)	21.5 ± 3.2	21.2 ± 3.0	21.9 ± 3.5	-1.2
Skeletal muscle (kg)	20.1 ± 2.4	20.3 ± 2.5	19.9 ± 2.3	0.8
Total body fat (kg)	18.2 ± 6.7	17.8 ± 6.3	18.7 ± 7.1	-0.7
Body fat percentage (%)	31.8 ± 5.9	31.2 ± 5.8	32.6 ± 6.0	-1.1
Visceral fat (cm ²)	45.5 ± 22.6	42.7 ± 20.1	49.1 ± 25.2	-1.4
Waist-hip ratio (%)	0.79 ± 0.03	0.78 ± 0.03	0.80 ± 0.04	-2.9**
Waist circumference (cm)	64.6 ± 7.4	64.5 ± 7.3	64.8 ± 7.6	-0.2
Sedentary time (minutes/day)	544.2 ± 183.9	551.8 ± 174.8	534.6 ± 196.4	0.5
Outdoor activities when the sun is floating (minutes/day)	66.6 ± 52.9	77.6 ± 61.3	52.6 ± 35.8	2.5*

*: p<0.05, **: p<0.01 by Student t-test

1) Mean ± SD

2) Number of subjects, (): % of subjects

Table 3. Nutrients intake of subjects according to duration of laboratory work

Variables	Total (n=100)	Duration of laboratory work		t-value ¹⁾	F-value ²⁾
		< 1 year (n=56)	≥ 1 year (n=44)		
Energy (kcal)	2,039.7 ± 516.1 ³⁾	1,932.6 ± 484.9	2,176.1 ± 527.7	-2.4*	-
Carbohydrate (g)	273.5 ± 73.6 (53.9) ⁴⁾	250.5 ± 60.6 (52.3)	302.8 ± 78.9 (55.7)	-3.8	9.1**
Protein (g)	74.3 ± 22.5 (14.6)	71.0 ± 24.4 (14.8)	78.5 ± 19.4 (14.4)	-1.7	0.0
Fat (g)	71.0 ± 26.2 (31.4)	69.9 ± 26.1 (32.9)	72.3 ± 26.4 (29.9)	-0.5	5.6*
Dietary fiber (g)	18.2 ± 7.8	17.0 ± 6.4	19.8 ± 9.1	-1.9	1.0
Cholesterol (mg)	375.0 ± 221.3	356.6 ± 210.1	398.5 ± 235.2	-0.9	0.0
Vit A (µg RE)	726.4 ± 393.3	655.3 ± 361.7	816.9 ± 416.8	-2.1	1.9
Vit D (µg)	3.0 ± 2.5	2.4 ± 1.9	3.8 ± 3.0	-2.7	5.0*
Thiamin (mg)	1.3 ± 0.6	1.3 ± 0.6	1.4 ± 0.5	-1.0	0.2
Riboflavin (mg)	1.3 ± 0.6	1.2 ± 0.6	1.4 ± 0.6	-1.8	0.5
Niacin (mg)	15.9 ± 5.7	14.8 ± 5.9	17.3 ± 5.3	-2.2	1.0
Vit B ₆ (mg)	1.6 ± 0.7	1.4 ± 0.6	1.8 ± 0.7	-3.4	8.0**
Folate (µg)	428.6 ± 185.7	398.0 ± 161.3	467.4 ± 208.1	-1.8	1.1
Ca (mg)	587.9 ± 282.5	547.8 ± 273.1	638.8 ± 289.3	-1.6	0.7
P (mg)	1,079.9 ± 313.5	1,021.5 ± 299.7	1,154.2 ± 318.3	-2.1	0.6
Na (mg)	4,157.7 ± 1,863.6	3,872.8 ± 2,002.9	4,520.4 ± 1,620.1	-1.7	0.3
Fe (mg)	15.4 ± 10.2	14.5 ± 11.9	16.5 ± 7.6	-1.0	0.2
Cu (mg)	1.2 ± 0.5	1.2 ± 0.5	1.2 ± 0.5	-0.0	0.6
I (µg)	202.6 ± 438.3	119.7 ± 266.5	308.2 ± 575.3	-2.0	3.6

*: p<0.05, **: p<0.01

1) Measured by Student t-test

2) Measured by ANCOVA test adjusted for energy intake

3) Mean ± SD

4) % of energy intake derived from carbohydrate, protein and fat

대상자 전체의 각 근육량, 체지방량, 체지방률, 내장지방의 평균값은 20.1 kg, 18.2 kg, 31.8%, 45.5 cm²로 연구할

동종사기간에 따른 군간 유의적 차이는 없었다. 허리둘레- 엉덩이둘레 비율은 전체 평균이 0.79로 정상 범위였으나, 1

년 이상 군은 0.80로 1년 미만 군 0.78에 비해 유의적으로 높았다($p < 0.01$). 허리둘레와 혈압의 평균은 모두 정상 범위에 해당되었으며 군 간 유의한 차이는 없었다.

전체 대상자의 야외활동실태를 조사한 결과 하루 동안 앉아서 보낸 시간이 평균 544분이었으며, 해가 떠 있을 때 하루 평균 실외 활동은 67분 한 것으로 나타났다. 해가 떠 있

는 동안의 실외 활동 시간은 연구활동종사 1년 미만 군이 평균 78분으로 1년 이상 군보다 약 25분정도 많은 것으로 나타났다($p < 0.05$).

3. 식생활실태

본 연구 대상자의 영양소 섭취량은 Table 3에 나타내었

Table 4. Dietary behavior of subjects according to duration of laboratory work

	Total (n=100)	Duration of laboratory work		t or χ^2 -value
		< 1 year (n=56)	\geq 1 year (n=44)	
Number of meals per day	2.4 \pm 0.6 ¹⁾	2.3 \pm 0.7	2.5 \pm 0.5	-1.0
Frequency of breakfast (times/week)	3.3 \pm 2.6	3.5 \pm 2.5	2.9 \pm 2.6	1.1
The meal skipped the most				
None	12 (12.0) ²⁾	5 (8.9)	7 (15.9)	
Breakfast	65 (65.0)	36 (64.3)	29 (65.9)	2.0
Lunch	13 (13.0)	9 (16.1)	4 (9.1)	
Dinner	10 (10.0)	6 (10.7)	4 (9.1)	
Meal regularity				
Very irregular	12 (12.0)	8 (14.3)	4 (9.1)	
Irregular	34 (34.0)	20 (35.7)	14 (31.8)	5.5
Average	28 (28.0)	12 (21.4)	16 (36.4)	
Regular	22 (22.0)	15 (26.8)	7 (15.9)	
Very regular	4 (4.0)	1 (1.8)	3 (6.8)	
Frequency of eating snacks (times/day)	1.6 \pm 1.2 ¹⁾	1.6 \pm 0.9	1.6 \pm 1.5	0.0
Frequency of late meal				
Do not eat	4 (4.0)	2 (3.6)	2 (4.5)	
1 - 3 times month	34 (34.0)	19 (33.9)	15 (34.1)	
1 - 2 times week	36 (36.0)	21 (37.5)	15 (34.1)	1.3
3 - 4 times week	15 (15.0)	9 (16.1)	6 (13.6)	
5 - 6 times week	3 (3.0)	1 (1.8)	2 (4.5)	
Everyday	8 (8.0)	4 (7.1)	4 (9.1)	
Drink caffeine (coffee, energy drink, etc)				
Less than once a week	12 (12.0)	8 (14.3)	4 (9.1)	
1 - 3 times	24 (24.0)	18 (32.1)	6 (13.6)	7.0
4 - 6 times	20 (20.0)	11 (19.6)	9 (20.5)	
Everyday	44 (44.0)	19 (33.9)	25 (56.8)	
Eat spicy and salty foods				
Less than once a week	21 (21.0)	11 (19.6)	10 (22.7)	
1 - 3 times	37 (37.0)	23 (41.1)	14 (31.8)	0.9
4 - 6 times	31 (31.0)	16 (28.6)	15 (34.1)	
Everyday	11 (11.0)	6 (10.7)	5 (11.4)	
Eat sweets (chocolate, ice cream, etc)				
Less than once a week	12 (12.0)	4 (7.1)	8 (18.2)	
1-3 times	39 (39.0)	25 (44.6)	14 (31.8)	8.1*
4-6 times	26 (26.0)	18 (32.1)	8 (18.2)	
Everyday	23 (23.0)	9 (16.1)	14 (31.8)	

*: $p < 0.05$ by χ^2 -test

1) Mean \pm SD

2) Number of subjects, (); % of subjects

다. 에너지 섭취량은 연구활동종사기간 1년 이상 군 (2,176.1kcal)이 1년 미만 군(1,932.6kcal)에 비하여 유의적으로 에너지 섭취량이 많았다(P<0.05). 에너지 섭취량을 보정하여 군 간 비교한 결과를 살펴보면 연구활동종사기간 1년 이상 군에서 탄수화물 섭취량이 유의적으로 높았으며(P<0.01), 지방 섭취량도 많은 것으로 나타났다(p<0.05). 에너지 영양소의 에너지 섭취 비율은 전체 평균 탄수화물:단백질:지방=53.9:14.6:31.4로 나타났다.

비타민 섭취량은 에너지 섭취량을 보정하여 군 간 비교하였다. 비타민 D는 평균 섭취량이 3.0 µg로 충분섭취량 10 µg의 30% 이하였고 1년 이상 군의 섭취량이 1년 미만 군보다 유의적으로 많았으나(p<0.05), 충분섭취량 대비 섭취율이 38.0%로 이 또한 매우 낮은 수준이었다. 비타민 C는 전체 평균 섭취량이 78.2 mg로 두 군 모두 권장섭취량 100 mg의 70% 이상을 섭취하고 있었다. 비타민 B₆의 경우 1년 미만 군의 섭취량이 권장섭취량 1.4 mg의 100.0%를 섭취하고 있었으며, 1년 이상 군은 권장섭취량의 128.6%를 섭취하여 두 군간 유의적인 차이를 나타냈다(p<0.01). 대부분 비타민은 1년 미만 연구활동에 종사한 군에 비하여 1년 이상 군에서 섭취량이 많은 것으로 나타났는데, 이는 1년 이상 군의 에너지 섭취량이 더 많았던 것과 관련된 것으로 보인다.

연구활동종사기간에 따른 칼슘 섭취량은 전체 평균 587.9 mg로 권장섭취량 700 mg의 84.0%를 섭취하고 있었으며,

이에 비해 인의 전체 평균 섭취량은 1,079.9 mg로 칼슘 섭취량의 두 배에 근접한 수준이었다. 이는 권장되는 비율인 1:1에서 벗어난 수치로 칼슘 섭취의 증가와 인 섭취의 감소가 필요하다. 나트륨의 전체 평균 섭취량은 4,157.7 mg로 목표섭취량 2,000 mg의 2.08배 섭취하고 있었다. 에너지 섭취량을 보정한 결과 연구활동종사기간에 따라 무기질 섭취량의 군 간 유의적인 차이는 보이지 않았다.

대상자의 식습관조사에서 하루 평균 2.4회 식사하는 것으로 나타났다(Table 4). 주로 거르는 끼니는 전체 65.0%가 ‘아침식사’였다. 일주일에 3.3회 아침식사를 하는 것으로 나타났다. 간식횟수는 하루 1.6회였고 야식을 먹는 빈도는 ‘주 1-2회’가 36.0%로 가장 많았으며 ‘한 달에 1-2회’ 34.0%, ‘주 3-4회’ 15.0% 순으로 나타났다.

카페인 음료 섭취 빈도의 경우 ‘매일 1회 이상’이라고 응답한 전체 대상자 비율이 44.0%로 가장 높게 나타났다. 맵고 짠 음식에 대한 섭취 빈도는 ‘일주일에 1-3회’가 연구활동종사자 전체 37.0%로 가장 많은 것으로 나타났으며, 단 간식에 대한 섭취 빈도 또한 ‘일주일에 1-3회’라고 응답한 비율이 전체 39.0%로 가장 많았다. 단 간식 섭취 빈도의 경우 연구활동종사기간이 1년 이상 군에서 ‘매일 1회 이상’ 섭취한다고 답한 대상자가 31.8%로 군 내 가장 높은 비율을 차지하여 1년 미만 군 (16.1%)과 비교하였을 때 단 간식에 대한 높은 섭취 빈도를 보였다(p<0.05).

Table 5. Serum 25-(OH)-D level and blood clinical indices of subjects according to duration of laboratory work

Variables	Total (n=100)	Duration of laboratory work		t-value	Normal range
		< 1 year (n=56)	≥ 1 year (n=44)		
AST (IU/L)	19.2 ± 5.5 ¹⁾	18.2 ± 3.7	20.4 ± 6.9	-2.1*	8.0 - 38.0
ALT (IU/L)	12.8 ± 8.8	11.2 ± 3.9	14.7 ± 12.4	-1.8	4.0 - 44.0
Albumin (g/dL)	4.5 ± 0.2	4.5 ± 0.2	4.5 ± 0.2	-0.2	3.8 - 5.3
Fasting glucose (mg/dL)	87.8 ± 6.2	87.5 ± 6.0	88.1 ± 6.5	-0.5	<100
Total cholesterol (mg/dL)	177.4 ± 26.5	175.8 ± 25.3	179.5 ± 28.1	-0.7	<200
Triglyceride (mg/dL)	76.6 ± 41.8	77.3 ± 45.6	75.6 ± 36.8	0.2	<150
HDL- cholesterol (mg/dL)	73.6 ± 14.4	73.2 ± 12.8	74.1 ± 16.2	-0.3	≥ 50
TSH (U/ml)	2.3 ± 2.0	2.3 ± 2.4	2.2 ± 1.3	0.4	0.27 - 4.2
Free T ₄ (ng/dL)	1.2 ± 0.2	1.2 ± 0.2	1.2 ± 0.1	1.1	0.93 - 1.7
Average	10.0 ± 3.3	10.6 ± 3.7	9.3 ± 2.5	1.9	≥ 20
25-(OH) Vitamin D (ng/ml)	49 (49.0) ²⁾	24 (42.9)	25 (56.8)		
Insufficiency (≥10 ng/ml)	51 (51.0)	32 (57.1)	19 (43.2)		

*: p<0.05 by Student t-test

1) Mean ± SD

2) Number of subjects who have abnormal blood level, (): % of subjects

AST: Aspartate aminotransferase

ALT: Alanine aminotransferase

TSH: Thyroid stimulating hormone

T₄: Thyroxine

Table 6. Correlation coefficient between serum 25-(OH)-D level and several variables

Variables	25-(OH) Vitamin D (ng/mL)
Outdoor activities when the sun is floating (/day)	0.54**
Vitamin D intake (μ g)	0.00
Waist circumference (cm)	-0.21*
Total body fat (kg)	-0.22*
Body fat percentage (%)	-0.20*
Waist-hip ratio	-0.25*
Visceral fat (cm ²)	-0.25*
Free T ₄ (ng/dL)	0.23*

*: $p < 0.05$, **: $p < 0.01$ by Pearson's correlation analysis

4. 혈중 비타민 D 농도 및 혈액 임상지표

본 연구 전체 대상자의 평균 혈중 비타민 D 수치는 약 10.0 ng/mL로 비타민 D 결핍 수준에 가까운 것으로 나타났다. 전체 대상자 중 49.0%가 혈중 비타민 D 결핍 수준, 51.0%는 혈중 비타민 D 부족 수준인 것으로 나타났다(Table 5).

본 연구 전체 조사대상자의 간기능 관련 검사결과 연구활동종사기간이 1년 미만 군과 1년 이상 군의 AST 평균은 각 18.2 IU/L, 20.4 IU/L로 두 군간 유의적인 차이를 보였으나, 모두 정상 기준치에 해당되었다. 대상자의 혈당 및 혈청 지질관련 지표들을 분석한 결과 평균은 정상 범위에 속했으며 연구활동종사기간에 따른 차이를 보이지 않았다.

갑상선 기능 관련 수치의 전체 평균은 정상 범위 내에 속하였으며, 군간 유의적인 차이가 없었다.

5. 혈청 25-(OH)-D 농도와 관련지표와의 상관성

전체 대상자의 혈청 25-(OH)-D 농도와 변수간의 상관관계는 Table 6에 제시하였다. 본 연구 결과 일조시간과 혈청 25-(OH)-D 농도 사이에 상관관계가 나타났고($p < 0.01$), 허리둘레, 체지방량, 체지방률, 허리둘레-엉덩이둘레 비율, 내장지방, 유리티록신의 경우 또한 혈청 25-(OH)-D 농도와 상관관계가 있는 것으로 나타났다($p < 0.05$). 반면, 식이 비타민 D 섭취량은 혈청 25-(OH)-D 농도와 유의적인 상관관계가 없었다. 그러므로 본 연구에서는 식이 비타민 D 섭취량보다 일조시간이 혈청 25-(OH)-D 농도와 관련성이 있다는 것을 알 수 있었다.

고 찰

본 연구에 참여한 연구활동종사자의 대부분은 보통수준 이상의 높은 스트레스를 받고 있는 것으로 나타났다. 연구활동종사 이전과 현재의 주관적 체중변화에서도 증가한 경우

(48.0%)가 가장 많았으며, 연구활동종사 1년 이상의 군에서 유의적으로 체중 증가 폭이 컸다. 연구활동 종사 이전과 현재의 본인이 느끼는 건강 상태 변화에 대하여 과반수의 대상자가 부정적인 응답을 하였으며 특히 1년 이상 연구활동에 종사한 군이 유의적으로 '건강이 다소 안 좋아졌다'고 답하였다. 따라서 비교적 장기간 연구활동에 종사한 군이 스트레스의 영향을 더 받았고 주관적인 체중 증가폭이 더 크게 나타나서 건강상태에 대한 인식이 더 부정적이었을 것으로 생각된다. 특히 Torres & Nowson[10]는 만성 스트레스가 지속될 경우 부적절한 식행동이 증가되어 비만을 유도한다고 보고하였다.

본 연구에서는 연구활동종사기간 1년 이상 군이 1년 미만 군보다 유의적으로 에너지 섭취량이 많은 것으로 나타났다. 에너지 섭취량을 보정하여 연구활동종사기간에 따라 영양소 섭취량을 군 간 비교한 결과 1년 이상 군에서 탄수화물과 지방 섭취량이 유의적으로 많았다. 에너지 영양소의 에너지 섭취 비율은 전체 평균 탄수화물:단백질:지방=53.9:14.6:31.49%로 나타나 한국인 영양소 섭취기준[25]에서 제시한 에너지적정비율인 탄수화물 55-65%, 단백질 7-20%, 지방 15-30%와 비교해보면 탄수화물의 섭취 비율이 기준치보다 낮고 지방의 섭취 비율이 기준치보다 높았다.

전체 평균 비타민 섭취량의 경우 비타민 D를 제외하고 대부분의 평균 비타민 섭취량이 권장섭취량 또는 충분섭취량을 충족하고 있었다. 전체 연구활동종사자의 비타민 D 평균 섭취량은 3.0 μ g으로 충분섭취량(10 μ g)의 30% 정도로 부족한 것으로 나타났다. 이는 비타민 D 섭취량을 CAN-pro를 활용하여 분석을 하였으며 식품의 비타민 D 데이터베이스가 아직 완성되었다고 보기 어려워 비타민 D 섭취량이 과소평가 될 수 있는 가능성도 배제할 수는 없다.

무기질 섭취량에서 평균 나트륨 섭취량은 목표섭취량(2,000 mg)의 2.08배로 나트륨 섭취량이 여전히 과도한 것으로 나타났다. 또한 인의 섭취 비율이 칼슘의 두 배에 근접한 수준으로 체내 칼슘 흡수 증진을 위한 권장 비율 1:1을 벗어난 수치이다. 연구활동종사자의 대부분이 체내 비타민 D 결핍 수준으로 식사를 통한 비타민 D 섭취량을 증가시켜 비타민 D 영양상태를 개선해야하며, 비타민 D 결핍에 따라 골질환의 위험성이 높아지므로 권장섭취량에 알맞은 칼슘 섭취와 적정 비율의 칼슘과 인 섭취가 필요할 것으로 여겨진다.

본 연구 대상자의 식습관을 조사한 결과, 대부분의 연구활동종사자가 주로 아침식사를 거른다고 응답하였고 불규칙적으로 식사한다고 하였다. 연구활동종사자의 하루 평균 간식을 먹는 횟수는 1.6번으로 주로 커피 또는 에너지 드링크와 쿠키, 과자 등을 섭취하는 것으로 파악되었다. 특히 단 간식

의 경우 연구활동종사기간이 1년 이상 군에서 유의적으로 단 간식 섭취 빈도가 높은 것으로 나타났다. Jiang 등[26]은 부적절한 식습관으로 인한 단 간식 섭취 증가가 소화기능장애를 유발한다고 보고하였고, Bellisle[27]는 고지방, 고당질, 고염분 간식 및 불규칙적인 섭취가 영양불균형을 가져올 수 있다고 하였다. 또한 본 연구 대다수의 대상자가 야식을 섭취하고 있는 것으로 나타났다. 과도한 잦은 야식 섭취는 야식증후군으로 이어질 수 있으며 이는 비만을 유발시킨다[28]. Marinac 등[29]은 저녁 5시 이후 에너지섭취 감소와 야간 공복시간의 증가가 유방암과 만성질환의 위험을 낮추는 것을 확인하였다. 그러므로 연구활동종사자의 야식섭취를 지양하며 규칙적인 식습관 실천이 권장된다. Farshchi 등[30]은 불규칙한 식습관이 장기적으로 유지될 경우 체중이 증가되며 건강에 악영향을 준다고 보고하였다. 따라서 연구활동종사자의 규칙적이고 균형적인 식습관 실천이 필요하며 올바른 식행동을 위한 영양교육이 필수적이라고 사료된다.

본 연구에 참여한 연구활동종사자의 해가 떠 있는 동안 하루 평균 실외 활동 시간은 67분으로 연구활동종사 1년 미만 군이 1년 이상 군보다 약 25분정도 많은 것으로 나타났다. 반면에 전체 연구활동종사자가 하루 평균 9시간을 앉아서 생활하는 것으로 나타나 수면시간을 제외한 대부분 시간을 실내에 앉아서 보내는 것으로 유추된다. 직종에 따른 비타민 D 영양상태를 비교한 Jeong 등[31]의 연구결과 사무직에서 비타민 D 결핍 비율이 유의적으로 높았고 이는 실외활동량이 생산직, 서비스직 등 다른 직군에 비해 비교적 부족하기 때문이라고 언급하였다. 따라서 본 연구의 연구활동종사자의 평균 혈청 25-(OH)-D 농도가 결핍 수준이었던 것 또한 불충분한 실외 활동이 주된 원인으로 여겨진다. Myoung 등[11] 연구에서 연구활동종사자 86.2%가 운동량이 부족한 것으로 관찰되었고, Park 등[9] 연구에서도 연구활동종사자 63.2%의 운동 횟수가 주 1회 미만으로 보고되었다. 본 연구에서도 조사대상자의 대다수가 별도의 운동을 하지 않으며 일상생활을 위한 신체활동만 하는 것으로 나타났다. 따라서 연구활동종사자들의 신체활동량 증가를 위해 신체활동 증가의 장애요인을 파악하고 개선하여 연구활동종사자의 건강증진을 도모할 필요가 있다.

본 연구 전체 조사대상자의 혈액검사에서 간기능에 관련된 지표인 AST의 평균 수치가 연구활동종사기간이 1년 미만 군보다 1년 이상 군에서 유의적으로 높은 것으로 나타났으나, 이 또한 정상범위에 속하는 것이었다. 혈중 비타민 D 수치를 제외하고 대부분의 혈액 임상지표들은 모두 정상 범위에 속하였다. WHO[32]의 기준에 따르면 혈중 비타민 D 수치가 10 ng/mL 이하는 결핍, 20 ng/mL 이하는 부족으

로 정의하고 있다. 이 기준에 의하면 전체 대상자의 평균 혈중 비타민 D 수치는 결핍 수준에 근접한 것으로 나타났으며 연구활동종사기간이 1년 이상 군의 평균 혈청 25-(OH)-D 농도는 9.3 ng/mL로 결핍 수준이었다. Joh 등[33] 연구에서 여대생의 평균 혈청 25-(OH)-D 농도는 10.7 ng/mL로 나타났고, 우리나라의 2010년 국민건강통계에 따르면 19-29세 여성의 평균 혈청 25-(OH)-D 농도가 17.0 ng/mL로 보고되었다[34]. 따라서 본 연구에 참여한 대상자의 혈청 25-(OH)-D 농도는 선행 연구에 비해 낮은 수치로 연구활동종사자는 비타민 D 결핍 위험이 높은 집단일 것으로 사료된다.

체내 비타민 D 결핍은 골다공증, 골연화증 등의 골 질환을 초래할 수 있고 당뇨병, 이상지질혈증, 고혈압과 같은 심혈관질환에 영향을 준다[17, 35, 36]. 또한 비타민 D 결핍은 우리나라 여성에게 주로 발생하는 암종인 갑상선암과 유방암의 발병의 위험성을 높인다[37, 38]. 그러므로 연구활동종사자들에게 비타민 D 결핍에 대한 인식 제고와 체내 비타민 D 영양상태 개선이 질병 예방 및 건강한 삶을 위해 필요해 보인다.

비타민 D 수준과 관련 변수들과의 상관성을 조사한 결과 체내 비타민 D 수준은 일조시간이 길수록 증가하였으며 서로 양의 상관성을 보였다. 이에 비해 식이 비타민 D 섭취는 혈청 25-(OH)-D 농도와 상관성을 나타내지 않았다. 여러 선행연구[39, 40]에서 햇빛노출이 혈청 25-(OH)-D 농도에 큰 영향을 주는 주된 급원인 것을 확인하였으며 식사를 통한 비타민 D 섭취는 체내 비타민 D 수준을 보조하는 역할을 하는 것으로 보고 있다. Holick 등[41]은 자연 급원식품 내 비타민 D 함량은 불안정하며 흔히 섭취하는 비타민 D 강화식품인 우유 또는 주스를 기준으로 하였을 때 미국의 하루 식이 비타민 D 섭취량 600 IU(15 µg)를 충족하기 위해서 48 oz(약 1.5 L)를 섭취하여야 충족 가능하므로 식사를 통한 비타민 D 섭취보다 햇빛 노출로부터 피부합성을 권장하였다. Kimlin[42]의 연구에서도 체내에서 필요한 비타민 D의 80-100%가 피부를 통해 합성되며 식사를 통한 섭취량은 미비하다고 보고하였다. 따라서 적절한 체내 비타민 D 수준을 유지하기 위해서는 햇빛 노출을 통한 체내 비타민 D 합성이 우선적이라고 여겨진다. 하지만 실외활동이 부족하거나 여러 가지 변수로 인해 피부로부터 충분한 비타민 D 합성이 어려운 경우 적절한 체내 비타민 D 수준을 유지하기 위해 충분한 식이 비타민 D 섭취가 중요하다. 특히 대부분의 활동이 실내에서 이루어지는 연구활동종사자와 햇빛 노출이 부족한 직업군의 경우 불충분한 체내 비타민 D 합성으로 인해 비타민 D 영양상태가 불량할 위험이 높다. 따라서 이들에게 경구

를 통한 비타민D 섭취는 필수적이라고 사료된다.

또한 본 연구 결과에서 혈청 25-(OH)-D 농도와 체지방량, 체지방률, 허리둘레, 허리-엉덩이 둘레 비율, 내장지방이 음의 상관성을 나타내는 것을 관찰할 수 있었다. Tzotza 등[43]의 연구에서 혈청 25-(OH)-D 수준과 허리둘레, 체지방량이 음의 상관관계를 보였다. 국내 연구[44]에서도 혈청 25-(OH)-D 농도와 체지방량 및 체지방율의 역비례 관계를 확인하였다. Zhang 등[45]은 혈청 25-(OH)-D 농도와 복부비만이 역상관관계가 있으며 지방축적이 혈청 25-(OH)-D 농도와 밀접한 관련이 있음을 제시하였다. 이와 같이 체지방량, 체지방률, 허리둘레, 내장지방은 비만의 지표으로써 혈청 25-(OH)-D 농도와 비만은 음의 상관관계를 보이는 것을 알 수 있었다. 그러나 이들의 인과관계에 대해서는 지속적인 연구가 이루어져야 할 것이다.

본 연구에서는 유리티록신과 혈청 25-(OH)-D 농도 사이의 양의 상관성을 확인하였다. Mackawy 등[46]은 갑상선 기능 저하증 환자에게서 혈청 25-(OH)-D 결핍을 관찰하였으며 갑상선 기능 저하 정도가 심각할수록 체내 비타민 D 결핍 수준도 높은 것으로 나타나 갑상선 기능 저하증이 있을 경우 비타민 D 보충제의 섭취를 장려하였다. Kmieć & Sworczak[47]는 갑상선 질환에서 비타민 D의 중요성이 명확하게 증명되지는 않았으나 체내 비타민 D 결핍이 갑상선 질환에 악영향을 준다고 보고하였다. 따라서 갑상선 기능과 체내 비타민 D 관련성에 대한 추가 연구가 필요할 것으로 여겨진다.

요약 및 결론

본 연구에서는 연구활동종사자를 대상으로 건강검진, 설문조사, 식사섭취조사를 실시하여 이들의 건강수준을 파악하고, 식생활 습관으로 인한 연구활동종사자들의 건강위험 요인을 조사하고자 실시하였다. 연구활동종사기간에 따라 1년 미만 군과 1년 이상 군으로 대상 집단을 나누었다. 주로 실험실에 근무하는 연구활동종사자의 비타민 D 영양상태를 조사하고 아울러 혈청 비타민 D 수준과 체조성, 신체활동, 영양섭취량 및 혈액 임상지표와의 상관성도 분석하였다. 그 결과를 요약하면 다음과 같다.

1) 본 연구에 참여한 대상자는 평균 23.2세의 여성 연구활동종사자로 평균 신장과 체중은 161.2 cm, 56.0 kg이었으며, 평균 BMI는 21.5 kg/m²이었다. 대부분의 연구활동종사자는 보통수준 이상의 높은 스트레스를 받고 있는 것으로 나타났으며, 신체계측 결과 연구활동종사기간이 1년 미만 군에 비해 1년 이상 군에서 평균 허리둘레-엉덩이둘레

비율이 유의적으로 높았다.

2) 연구활동종사자의 해가 떠 있는 동안 하루 평균 실외 활동 시간은 67분으로 연구활동종사 1년 미만 군이 1년 이상 군보다 약 25분정도 많았다. 전체 연구활동종사자는 하루 평균 9시간을 앉아서 생활하는 것으로 나타났다.

3) 연구활동종사기간 1년 이상 군이 1년 미만 군보다 유의적으로 에너지 섭취량이 많았다. 에너지 섭취량을 보정한 결과 연구활동 1년 이상 군에서 탄수화물과 지방 섭취량이 유의적으로 많았다. 전체 평균 에너지 영양소의 섭취 비율은 53.9:14.6:31.4로 탄수화물 섭취 비율이 낮고 지방 섭취 비율이 높았다. 전체 연구활동종사자의 비타민 D 평균 섭취량은 충분섭취량의 30% 이하로 부족하였다. 인의 섭취 비율이 칼슘의 두 배에 근접한 수준이었으며, 나트륨 섭취량은 목표섭취량의 2.08배 섭취하였다. 대부분의 연구활동종사자가 주로 아침식사를 거르며 식사시간이 불규칙하였다. 연구활동 1년 이상 군은 단 간식 섭취 빈도가 유의적으로 높은 것으로 나타났다.

4) 연구활동종사자의 생화학적 검사 결과 평균은 혈중 비타민 D 수치를 제외하고 모두 정상 수준이었다. 전체 대상자의 평균 혈중 비타민 D 수치는 10.0 ng/mL로 WHO (2003) 기준 비타민 D 결핍 수준에 근접하였다.

5) 혈청 25-(OH)-D 농도는 일조시간이 길수록 증가하였으며 양의 상관성을 보였다. 이에 비해 식이 비타민 D 섭취는 혈청 25-(OH)-D 농도와 상관성을 나타내지 않았다. 혈청 25-(OH)-D 농도와 체지방량, 체지방률, 허리둘레, 허리-엉덩이 둘레 비율, 내장지방이 음의 상관성을 나타냈으며, 유리티록신과 혈청 25-(OH)-D 농도 사이의 양의 상관성을 보였다.

이상의 연구결과 적절한 체내 비타민 D 수준 유지를 위해서는 자외선 조사로부터 피부를 통한 비타민 D 합성이 우선적이며 대부분의 활동이 실내에서 이루어지는 연구활동종사자는 비타민 D 결핍 위험이 높은 집단임을 알 수 있었다. 따라서 연구활동종사자가 적정 수준의 체내 비타민 D를 유지하기 위해서는 일조량과 식이 비타민 D 섭취의 적절한 조화가 필요하고, 아울러 연구활동종사자는 질병 예방 및 건강한 삶을 영위하기 위해 규칙적이고 균형적인 식생활습관 실천이 중요하다.

ORCID

Jung Hyun Hwang: <http://orcid.org/0000-0003-1288-7860>

Hong Mie Lee: <http://orcid.org/0000-0003-4810-8195>

Jung Hee Kim: <http://orcid.org/0000-0003-2282-5524>

References

1. National Science & Technology Information Service. Research workers and manpower of research and development according to gender and main research institute [Internet]. Ministry of Science and ICT; 2014 [cited 2016 Apr 20]. Available from: <https://www.ntis.go.kr/rndsts/selectStatsDivIdctVo.do>
2. Byun HJ, Park JI. A review on chemical exposure and related health risks in laboratory workers. *J Environ Health Sci* 2010; 36(6): 441-455.
3. Rusnak JM, Kortepeter MG, Hawley RJ, Anderson AO, Boudreau E, Eitzen E. Risk of occupationally acquired illnesses from biological threat agents in unvaccinated laboratory workers. *Biosecur Bioterror* 2004; 2(4): 281-293.
4. Elliott L, Heederik D, Marshall S, Peden D, Loomis D. Incidence of allergy and allergy symptoms among workers exposed to laboratory animals. *Occup Environ Med* 2005; 62(11): 766-771.
5. Occupational Safety and Health Administration. Laboratory safety guidance. United States of America: Department of Labor; 2011. p. 5-48.
6. Raskeviciene R, Maroziene S. Evaluation of occupational risk factors and laboratory workers' health in biochemical and clinical laboratories of hospitals of Kaunas city. *Medicina* 2005; 41(6): 512-521.
7. Sheets CD, Harriman K, Zipprich J, Louie JK, Probert WS, Horowitz M et al. Fatal meningococcal disease in a laboratory worker-California, 2012. *Morb Mortal Wkly Rep* 2014; 63(35): 770-772.
8. Ryou HC, Kong JO, Lee HG, Lee SJ, Chu S, Jung Y et al. The comparison of job stress factors, psychosocial stress and their association between research and manufacturing workers in an automobile research and developing company. *Korean J Occup Environ Med* 2009; 21(4): 337-345.
9. Park HJ, Lee KS, Choi YB, Park KE, Lee SJ, Song JC. The relationship between temperament, character and job stress of researchers in science and engineering colleges. *Korean J Occup Environ Med* 2012; 24(2): 145-157.
10. Torres SJ, Nowson CA. Relationship between stress, eating behavior, and obesity. *Nutrition* 2007; 23(11): 887-894.
11. Myoung JP, Kim HR, Choi WS, Jo SE, Lee BR, Koo JW et al. Relation between employees' lifestyle and their health status in an electronics research and development company. *Korean J Occup Environ Med* 2009; 21(1): 1-9.
12. Xu G, Sui X, Liu S, Liu J, Liu J, Li Y et al. Effects of insufficient physical activity on mortality and life expectancy in Jiangxi province of China, 2007-2010. *PLoS One* 2014; 9(10): e109826.
13. Booth FW, Roberts CK, Laye MJ. Lack of exercise is a major cause of chronic diseases. *Compr Physiol* 2012; 2(2): 1143-1211.
14. Rosen CJ. Vitamin D insufficiency. *N Engl J Med* 2011; 364(3): 248-254.
15. Lappe JM, Travers-Gustafson D, Davies KM, Recker RR, Heaney RP. Vitamin D and calcium supplementation reduces cancer risk: results of a randomized trial. *Am J Clin Nutr* 2007; 85(6): 1586-1591.
16. Gannagé-Yared MH, Chedid R, Khalife S, Azzi E, Zoghbi F, Halaby G. Vitamin D in relation to metabolic risk factors, insulin sensitivity and adiponectin in a young Middle-Eastern population. *Eur J Endocrinol* 2009; 160(6): 965-971.
17. Anderson JL, May HT, Horne BD, Bair TL, Hall NL, Carlquist JF et al. Relation of vitamin D deficiency to cardiovascular risk factors, disease status, and incident events in a general healthcare population. *Am J Cardiol* 2010; 106(7): 963-968.
18. Oh K, Hu FB, Manson JE, Stampfer MJ, Willett WC. Dietary fat intake and risk of coronary heart disease in women: 20 years of follow-up of the nurses' health study. *Am J Epidemiol* 2005; 161(7): 672-679.
19. Chuang SC, Lee YC, Wu GJ, Straif K, Hashibe M. Alcohol consumption and liver cancer risk: a meta-analysis. *Cancer Causes Control* 2015; 26(9): 1205-1231.
20. Asaria P, Chisholm D, Mathers C, Ezzati M, Beaglehole R. Chronic disease prevention: health effects and financial costs of strategies to reduce salt intake and control tobacco use. *Lancet* 2007; 370(9604): 2044-2053.
21. Kim HM. The study of general health status in laboratory workers [master's thesis]. Soonchunhyang University; 2013.
22. Olsen JM, Nesbitt BJ. Health coaching to improve healthy lifestyle behaviors: an integrative review. *Am J Health Promot* 2010; 25(1): e1-e12.
23. Ahn Y, Kim KW. Beliefs regarding vegetable consumption, self-efficacy and eating behaviors according to the stages of change in vegetable consumption among college students. *Korean J Community Nutr* 2012; 17(1): 1-13.
24. Pérez-Rodrigo C, Aranceta J, Salvador G, Varela-Moreiras G. Food frequency questionnaires. *Nutr Hosp* 2015; 31(S3): 49-56.
25. Ministry of Health & Welfare, The Korean Nutrition Society. Dietary reference intakes for Koreans 2015. Sejong: Ministry of Health & Welfare; 2015.
26. Jiang SM, Lei XG, Jia L, Xu M, Wang SB, Liu J et al. Unhealthy dietary behavior in refractory functional dyspepsia: a multicenter prospective investigation in China. *J Dig Dis* 2014; 15(12): 654-659.
27. Bellisle F. Meals and snacking, diet quality and energy balance. *Physiol Behav* 2014; 134: 38-43.
28. Milano W, De Rosa M, Milano L, Capasso A. Night eating syndrome: an overview. *J Pharm Pharmacol* 2012; 64(1): 2-10.
29. Marinac CR, Sears DD, Natarajan L, Gallo LC, Breen CI, Patterson RE. Frequency and circadian timing of eating may influence biomarkers of inflammation and insulin resistance associated with breast cancer risk. *PLoS One* 2015; 10(8): e0136240.
30. Farshchi HR, Taylor MA, Macdonald IA. Beneficial metabolic effects of regular meal frequency on dietary thermogenesis, insulin sensitivity, and fasting lipid profiles in healthy obese women. *Am J Clin Nutr* 2005; 81(1): 16-24.
31. Jeong H, Hong S, Heo Y, Chun H, Kim D, Park J et al. Vitamin D status and associated occupational factors in Korean wage workers: data from the 5th Korea national health and nutrition examination survey (KNHANES 2010-2012). *Ann Occup Environ Med* 2014; 26(1): 1-10.

32. WHO Scientific Group on the Prevention and Management of Osteoporosis. Prevention and management of osteoporosis: report of a WHO scientific group. Geneva: World Health Organization; 2003.
33. Joh HK, Lim CS, Cho B. Lifestyle and dietary factors associated with serum 25-hydroxyvitamin D levels in Korean young adults. *J Korean Med Sci* 2015; 30(8): 1110-1120.
34. Ministry of Health & Welfare, Korea Centers for Disease Control and Prevention. 2010 Korean National Health and Nutrition Examination Survey. Sejong: Ministry of Health & Welfare; 2011.
35. Lips P, van Schoor NM. The effect of vitamin D on bone and osteoporosis. *Best Pract Res Clin Endocrinol Metab* 2011; 25(4): 585-591.
36. Zittermann A. Vitamin D and cardiovascular disease. *Anticancer Res* 2014; 34(9): 4641-4648.
37. Obaidi J, Musallam E, Al-Ghzawi HM, Azzeghaiby SN, Alzoghbi IN. Vitamin D and its relationship with breast cancer: an evidence based practice paper. *Glob J Health Sci* 2014; 7(1): 261-266.
38. Roskies M, Dolev Y, Caglar D, Hier MP, Mlynarek A, Majdan A et al. Vitamin D deficiency as a potentially modifiable risk factor for thyroid cancer. *J Otolaryngol Head Neck Surg* 2012; 41(3): 160-163.
39. Lips P, van Schoor NM, de Jongh RT. Diet, sun, and lifestyle as determinants of vitamin D status. *Ann N Y Acad Sci* 2014; 1317(1): 92-98.
40. Wacker M, Holick MF. Sunlight and Vitamin D: A global perspective for health. *Dermato-endocrinol* 2013; 5(1): 51-108.
41. Holick MF, Binkley NC, Bischoff-Ferrari HA, Gordon CM, Hanley DA, Heaney RP et al. Guidelines for preventing and treating vitamin D deficiency and insufficiency revisited. *J Clin Endocrinol Metab* 2012; 97(4): 1153-1158.
42. Kimlin MG. Geographic location and vitamin D synthesis. *Mol Aspects Med* 2008; 29(6): 453-461.
43. Tzotzas T, Papadopoulou FG, Tziomalos K, Karras S, Gastaris K, Perros P et al. Rising serum 25-hydroxy-vitamin D levels after weight loss in obese women correlate with improvement in insulin resistance. *J Clin Endocrinol Metab* 2010; 95(9): 4251-4257.
44. Kim D, Kim J. Association between serum 25-hydroxyvitamin D levels and adiposity measurements in the general Korean population. *Nutr Res Pract* 2016; 10(2): 206-211.
45. Zhang Y, Zhang X, Wang F, Zhang W, Wang C, Yu C et al. The relationship between obesity indices and serum vitamin D levels in Chinese adults from urban settings. *Asia Pac J Clin Nutr* 2016; 25(2): 333-339.
46. Mackawy AM, Al-Ayed BM, Al-Rashidi BM. Vitamin D deficiency and its association with thyroid disease. *Int J Health Sci* 2013; 7(3): 267-275.
47. Kmiec P, Sworzak K. Vitamin D in thyroid disorders. *Exp Clin Endocrinol Diabetes* 2015; 123(7): 386-393.