

제 2형 당뇨병 근로자의 혈당조절에 영향을 주는 생활습관요인: 2016~2020 국민건강영양조사 자료를 이용하여

김희주¹, 황지은², 부유경^{2*}

¹고창병원 심사실, ²단국대학교 공공보건과학대학 보건행정학과

Lifestyle Factors Affecting Blood Sugar Control by Workers with Type 2 Diabetes using the Korean National Health and Nutrition Examination Survey, 2016-2020

Hee-Ju Kim¹, Ji-Eun Hwang², Yoo-Kyung Boo^{2*}

¹Review Department, Gochang Hospital

²Department of Health Administration, College of Health Science, Dankook University

요약 성인 유병인구 중 근로자에서 과중한 업무, 스트레스 등으로 인해 당뇨병 유병률이 증가하고 있고, 당뇨병 자가관리에 어려움을 겪고 있다. 본 연구는 근로자별 혈당조절에 영향을 미치는 요인들을 파악하여 당뇨병 합병증의 예방과 혈당관리에 관한 기초자료를 제공하고자 시행되었다. 2016년부터 2020년까지의 국민건강영양조사자료를 활용하여 제 2형 당뇨병을 가진 근로자 1,237명을 기반으로 혈당조절에 영향을 주는 요인을 살펴보고자 복합표본 교차분석, 로지스틱 회귀분석을 실시하였다. 연구결과, 육체적 근로자의 혈당조절에 영향을 미치는 요인은 연령, 가구소득, 흡연, 수면, 고혈압 동반, 당뇨병 치료 유무가 관련이 있고, 비육체적 근로자에서는 고콜레스테롤 유병만 관련 있는 것으로 나타났다. 당뇨병 유병률이 지속적으로 증가하고 있고, 그로 인한 합병증으로 사회경제적 비용과 건강보험 재정에 부담이 되고 있으므로 근로자별 삶의 질을 높이기 위해서는 근로자의 특성에 맞는 혈당조절 교육 프로그램의 개발이 필요하다.

Abstract The prevalence of diabetes mellitus in the adult workforce is increasing due to the heavy load of work, drinking culture, and stress. Self-management of diabetes is difficult because of extended working hours, low physical activity, smoking, drinking, housework, and frequent meetings. Therefore, this study was conducted to assimilate basic data that can help prevent future complications and manage blood sugar by identifying factors related to the blood sugar control in this population. This study conducted a complex sample frequency analysis, cross-analysis, and logistic regression analysis on factors affecting the blood sugar control of 1,237 workers with type 2 diabetes mellitus using data from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey from 2016 to 2020. The factors affecting the blood sugar control of workers performing physical tasks were found to be related to age, household income, smoking status, high blood pressure, and diabetes treatment. In the case of the workers not involved in physical tasks, only the presence of high cholesterol was found to be relevant. The prevalence of diabetes is steadily increasing and the disease and its complications put a burden on social and economic resources and health insurance finances. To improve the quality of life of the workforce, it is, therefore, necessary to develop an education program on effective management of blood sugar control at the company and national levels.

Keywords : Type 2 Diabetes Mellitus, Glycated Hemoglobin, Worker, Blood Glucose Control, Lifestyle Factors

본 논문은 제1저자 김희주의 2022년 단국대학교 석사학위 논문 일부를 요약·수정된 것임.

*Corresponding Author : Yoo-Kyung Boo(Dankook Univ.)

email: dkykb0926@dankook.ac.kr

Received March 28, 2023

Revised April 24, 2023

Accepted June 2, 2023

Published June 30, 2023

1. 서론

1.1 연구배경

당뇨병은 유병인구가 급속하게 증가하는 임상 및 공중 보건 문제 중 하나이다. 2015년 국제당뇨병연맹(International Diabetes Federation, IDF)은 성인 4억 1,500만 명이 당뇨병을 앓고 있으며, 2040년에는 그 수가 6억 4,200만 명으로 증가할 것으로 추정하였다. 또한, 2015년 당뇨병으로 인한 재정 부담은 대부분 국가에서 총 의료비 지출의 5~20%를 차지하고, 당뇨병과 그 합병증을 치료하기 위해 더 많은 지출을 예상하고 있다. 이로 인한 비만 유발 및 당뇨병 유발 환경과 목표 생활방식을 해결하기 위해 인구집단 수준의 개입이 필요하다고 보고 있다[1,2].

2019년 우리나라 19세 성인을 기준으로 12.2%, 약 534만 명이 당뇨병 환자이며, 당뇨병 전단계 유병률은 39.6%, 1,714만 명으로 우리나라 인구 절반이 당뇨병 관리대상임을 알 수 있다[3]. 이는 30세 이상 성인 3명 중 1명이 당뇨병 또는 당뇨병 고위험군에 속하는 것으로, 실제로 당뇨병 전단계 대상자 중 5~10% 정도는 매년 특별한 중재 없이 제 2형 당뇨병으로 진행되고 있다. 또한 우리나라 사망원인 중 당뇨병으로 인한 사망은 6위에 해당하고, 그 비율이 점차 증가함으로써 질병 관리에 대한 심각성은 더 커지고 있다[4].

당뇨병 유병률 및 사망률 증가에 따라 2012년 질병부담비용이 가장 높은 질환으로 선정되었으며, 사회경제적 비용과 건강보험 재정에도 과도한 부담으로 이어지고 있다[5]. 2017년 건강보험통계연보에 따르면 당뇨병 진료비는 2010년 1조 3,516억 원에서 2017년 2조 434억 원으로 51% 증가하여 고혈압에 이어 두 번째로 많은 진료비가 청구되었다[6].

성인 인구집단의 대부분을 차지하는 근로자는 근무환경, 과도한 근로시간, 스트레스와 더불어 음주 문화 등의 건강하지 않은 생활습관으로 인하여 당뇨병을 포함한 만성질환 발생 위험이 높은 것으로 알려져 있다[7]. 직장인들은 직장 내에서의 근무시간 연장과 직무 스트레스, 잦은 회식 등을 경험하고 있으며, 직장인을 대상으로 한 연구[8]에서 과도한 음주를 하는 군이 52.9%에 달하였고, 운동하지 않는 군은 86.2%, 흡연하는 군이 31.3%에 해당되는 등 직장인들의 자가관리에 있어서 어려움을 겪는 것으로 나타났다. 직장인 남성 당뇨병 환자의 경우 직무 스트레스로 인한 수면 부족, 근로시간에 따른 운동 부족, 회식과 같은 음주 문화 등으로 인해 자가관리에 어려움

을 겪고 있다[9]. 직장 건강증진 프로그램의 도입은 건강한 생활습관을 장려하여 근로자의 당뇨병 예방 및 당뇨병에 대한 자가관리를 도와줄 수 있다[10].

당뇨병 유병률에 영향을 미치는 요인은 성별, 연령, 직업, 비만, 고혈압, 흡연과 음주가 영향요인이며, 아울러 우울과 스트레스가 당뇨와 밀접한 관계가 있는 것으로 나타났다[11-14]. 직종에 따라 공복혈당과 당뇨병 유병률에 대한 차이가 났으며, 이는 직종별 신체 활동량, 직업에 따른 소득수준, 생활습관(흡연, 음주)의 차이로 인해 당뇨병과 심혈관계 질환의 유병률의 차이를 보였다[13]. 과음과 흡연, 과체중과 비만, 부족한 신체 활동 등의 생활습관은 당뇨병 발병 위험을 높이고, 근로자에게는 당뇨병 및 그 합병증을 예방할 수 있도록 작업장의 개입이 필요하다[15]. 생활습관질환이라고 불리는 당뇨병, 고혈압, 비만, 이상지질혈증 등은 사회경제적 비용손실이 있음에도 불구하고 근로자 개인의 생활습관 개선 의지 부족으로 치부되는 경향이 있다[16]. 사업주들은 건강관리 프로그램의 필요성은 인식하지만 생산성이나 품질에 직접적인 영향을 미치지 않고, 장시간이 소요되며, 사업주의 법적 책임이 아니기 때문에 건강증진 프로그램을 위한 투자에 소극적이다[17]. 또한, 건강증진 프로그램을 진행하더라도 프로그램에 대한 사업주의 필요성 인식, 근로자 자신의 시간 확보의 어려움, 예산지원의 부족, 보건관리자의 프로그램 운영기술 역량 등에 따라서 프로그램의 효과는 큰 차이를 보였다[18,19]. 따라서 근로자의 건강상태 및 건강관리 요구도 분석, 업종별 근무환경이나 위험요인에 따른 특화된 건강관리 프로그램의 운영은 근로자의 건강상태 개선에 영향을 미칠 수 있을 것이다.

이에 본 연구는 제 2형 당뇨병을 가진 근로자의 근로 유형별 혈당조절과의 관련성을 통해 당뇨병 조절에 영향을 미치는 요인을 밝힘으로써 근로자별 혈당 관리 예방을 위한 기초자료를 마련하고자 한다.

2. 본론

2.1 연구방법

2.1.1 연구 설계

본 연구는 제7기, 제8기 1, 2차년도 국민건강영양조사 원시자료(2016-2020)를 이용하여 만 30세 이상 65세 이하 제 2형 당뇨병이 있는 근로자를 대상으로 혈당 조절에 영향을 미치는 요인을 분석하였다.

2.1.2 연구 자료 및 대상

본 연구의 대상자 선정 과정은 <Fig. 1>과 같다. 질병 관리청에서 시행한 제7기, 제8기 1, 2차년도 국민건강영양조사(2016-2020)의 원시자료를 이용하였다. 제 7, 8기 국민건강영양조사는 총 39,738명을 대상으로 조사하였으며, 검진조사, 건강설문조사에 응답한 대상자 중 만 30세 미만, 66세 이상의 대상자 19,424명을 제외하였다. 만 30세 이상 66세 미만 성인 중 의사로부터 당뇨병을 진단받은 적이 없다고 응답한 대상자이거나 진단받은 적이 있다고 응답한 대상자 중 인슐린 주사 또는 약물 치료를 받고 있지 않다고 응답한 대상자 18,963명을 제외하였다. 근로자별에서 무응답 내지 결측값 75명, 혈당조절군 결측값 37명 제외하였다. 또한 2형 당뇨병과 임상적 발현과 질병 진행이 다르고, 자가면역기전에 의해 췌장의 베타세포가 파괴되어 평생 인슐린 투여에 의존하는 것이 특징인 제 1형 당뇨병 대상자를 제외하기 위해 당뇨병을 진단받고 1년 이내 인슐린 단독으로 치료한 자 2명을 제외하였으며[20], 임신성 당뇨병 환자를 제외하기 위하여 임신부를 제외하고자 하였으나 해당되는 대상자는 없었다. 최종적으로 본 연구에서 분석을 위해 사용된 대상자는 총 1,237명(육체적 근로자 822명, 비육체적 근로자 415명)이었다.

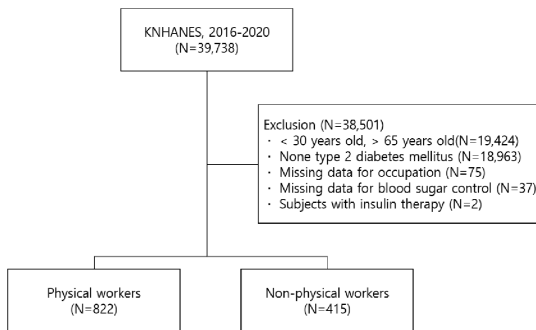


Fig. 1. subject of study

2.1.3 측정변수

본 연구는 인구사회학적 특성, 건강행태 및 건강검진 관련 요인이 혈당조절 여부에 미치는 영향에 대해 분석하였다. 이에 혈당조절 여부를 종속변수로 설정하였고 대한당뇨병학회에서 제시한 기준으로 당화혈색소(HbA1C) 6.5% 미만인 대상자를 조절군, 6.5% 이상인 대상자를 비조절군으로 정의하였다.

독립변수는 인구사회학적 요인, 건강행태 및 건강검진 요인으로 구분하였다. 인구사회학적 요인은 국민건강영

양조사 자료로부터 성별, 연령, 교육수준, 가구소득, 직업, 결혼여부를 선정하였다. 성별은 '남성', '여성'으로 구분하였고, 연령은 만 30세 이상 만 65세 이하로 제한하였으며 '30~39세', '40~49세', '50~59세', '60~65세'로 구분하였다. 교육수준은 '초등학교 졸업이하', '중학교 졸업', '고등학교 졸업', '대학교 졸업 이상'으로, 가구소득은 월평균 가구 균등화 소득에 따라 4분위 수로 나누어진 '상', '중상', '중하', '하'로, 직업은 표준직업분류에 따라 조사한 직업 중 관리자 및 전문가, 사무직, 영업 및 서비스직은 비육체적 직업으로 농림어업직, 기능직, 단순노무직은 육체적 직업으로 구분하였고, 결혼여부는 '기혼', '미혼'으로 구분하였다.

건강행태 관련요인으로 흡연, 음주, 신체 활동여부, 수면시간, 스트레스 인지, 우울 6개의 변수를 설정하였다. 흡연은 선행연구[21]와 건강설문조사를 바탕으로 현재 담배를 피우고 있는것으로 구분하였으며 과거흡연자이나 현재 흡연을 하지 않는 자, 비흡연자의 경우 '비흡연'으로 매일 피우거나 가끔 피우는 흡연자의 경우 '흡연'으로 구분하였고, 음주는 고위험 음주 여부로 구분하였다. 국민건강영양조사지침에는 고위험 음주란 1회 평균 음주량이 남자는 7잔 이상, 여자는 5잔 이상이면서 주 2회 음주하는 것으로 정의되어[22], '1년간 음주 빈도' 문항에 대한 응답으로 '주 2-3회', '주 4회 이상' 응답자 중 '1회 평균 음주량' 문항에서 남자의 경우는 '7-9잔', '10잔 이상', 여자의 경우 '5-6잔', '7-9잔', '10잔 이상' 응답자는 '고위험 음주'로, '1년간 음주 빈도' 문항에 대한 응답으로 '주 2-3회', '주 4회 이상' 응답자 중 '1회 평균 음주량' 문항에서 남자의 경우 '1-2잔', '3-4잔', '5-6잔', 여자의 경우 '1-2잔', '3-4잔' 응답자와 '1년간 음주 빈도' 문항에 대한 응답으로 '최근 1년간 전혀 마시지 않았다', '월 1회 미만', '월 1회', '월 2-4회' 응답자는 '비고위험 음주'로 분류하였다. 신체 활동여부는 세계보건기구 지침에 따라 일주일에 중강도 신체 활동을 2시간 30분 이상 또는 고강도 신체 활동을 1시간 15분 이상 또는 중강도와 고강도 신체 활동을 섞어서(고강도 1분은 중강도 2분) 각 활동에 상당한 시간을 기준으로 신체 활동 실천여부를 '실천', '실천 안함'으로 분류하였고, 수면시간은 평일 하루 평균 수면시간으로 구분하였으며 미국 국립수면재단[23]의 권장 수면시간인 7~8시간을 기준으로 '6시간 이하'를 과소수면으로, '7-8시간'을 적정수면으로, '9시간 이상'을 과다수면으로 구분하였고, 스트레스는 직무스트레스와 당뇨 관련 스트레스로 구분하기 어려워 국민건강영양조사 건강설문조사 항목 스트레스 인지율로

구분하였으며 ‘스트레스 적게 느낌’, ‘스트레스 많이 느낌’으로, 우울은 우울증의 의사 진단여부에 따라 ‘없음’, ‘있음’으로 구분하였다.

건강검진 요인으로는 고혈압 유병여부, 이상지질혈증 유병여부, 고콜레스테롤혈증 유병여부, 당뇨치료 유무, 당뇨병 유병기간 5개의 변수를 설정하였다. 당뇨병 유병자 중 61.3%에서 고혈압을 동반하였다[22]. 이상지질혈증의 경우 72.0%가 고콜레스테롤혈증을 동반하는 것으로 보아 고혈압, 고지혈증, 고콜레스테롤혈증이 당뇨와 밀접한 관련이 있다고 보고 변수를 설정하였다.

선행연구[24]에 따라 고혈압, 이상지혈증, 고콜레스테롤혈증 유병여부는 의사진단여부에 따라 ‘있음’, ‘없음’으로 구분하였고, 당뇨병 치료유무는 당뇨병 치료 ‘없음’, ‘있음’으로, 당뇨병 유병기간은 ‘5년 미만’, ‘5~10년 미만’, ‘10~20년 미만’, ‘20년 이상’으로 구분하였다.

2.1.4 분석방법

본 연구에서 수집된 자료는 SPSS Statistics version 27.0을 이용하여 분석하였고, 통계적 유의성 검정은 유의수준 0.05를 기준으로 하였다. 근로자별 대상자의 인구사회학적 특성과 건강행태 및 건강검진 특성의 차이를 비교하기 위하여 복합표본 교차분석을 시행하였다. 당화혈색소 조절에 미치는 요인을 알아보기 위하여 근로자별 복합표본 로지스틱 회귀분석을 시행하였으며 교차비(Odds Ratio, OR)와 95% 신뢰구간(Confidence Interval, CI)을 산출하였다.

2.2 연구결과

2.2.1 연구대상자의 직업별 일반적 특성, 건강행태, 건강검진 특성 비교

총 대상자는 1,237명의 제 2형 당뇨병이 있는 만 30세 이상 65세 이하 근로자로 육체적 직업을 가진 근로자의 경우 64.1%, 비육체적 직업을 가진 근로자의 경우는 36.7%를 차지하였다(Table 1).

직업별 인구사회적 특성의 차이가 있었던 변수로는 연령, 가구소득, 교육수준, 결혼여부가 통계적으로 유의한 차이가 있었다($p < .05$). 연령별로 살펴보면, 육체적 직업군의 근로자는 60~65세 연령군이 가장 많았고, 비육체적 직업군은 40~49세가 가장 많았다($p < .001$). 교육수준의 경우, 육체적 직업을 가진 근로자의 경우 초등학교 이하가 가장 많았고, 비육체적 직업군은 대학 이상이 가장 많았다($p < .001$).

대상자의 직업별 건강행태 및 건강검진 특성의 차이를 살펴보기 위해 복합표본 교차분석을 실시한 결과 신체 활동이 통계적으로 유의한 차이가 있었다. 신체 활동의 경우, 비육체적 직업을 가진 근로자가 육체적 직업을 가진 근로자보다 신체 활동을 실천하는 경우가 많았다($p < .001$).

당화혈색소 조절의 경우 육체적 직업군 근로자와 비육체적 직업군 근로자 모두 비조절군이 조절군 보다 더 많이 나타났으나 통계적으로 유의한 차이가 나타나지 않았다($p = .354$).

2.2.2 혈당조절에 미치는 요인

육체적 직업의 경우, 혈당조절에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위해 인구사회학적 요인과 건강행태 요인, 건강검진 요인을 독립변수로 하여 복합표본 로지스틱 회귀분석을 시행하였다(Table 2). 육체적 직업의 경우 연령, 가구소득, 흡연여부, 수면시간, 고혈압 유무, 당뇨병 치료유무가 혈당조절에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 연령을 살펴보면 60~65세에 비해 연령 40~49세가 0.398배(95% CI: .161-.985, $p = .037$) 혈당조절이 잘 되지 않는 것으로 나타났다. 가구소득을 살펴보면 가구소득 ‘상’에 비해 가구소득 ‘하’가 3.303배(95% CI: 1.22-8.946, $p = .017$) 혈당조절이 잘 되는 것으로 나타났다. 비흡연 경우에 비해 흡연은 0.508배(95% CI: .28-.921, $p = .03$) 혈당조절이 잘 되지 않는 것으로 나타났다. 적정 수면에 비해 과소 수면의 경우 0.32배(95% CI: .168-.606, $p = .046$) 혈당조절이 잘 되지 않는 것으로 나타났다. 고혈압 유무는 ‘없음’에 비해 ‘있음’이 1.891배(95% CI: 1.071-3.341, $p = .034$) 혈당조절이 잘 되는 것으로 나타났다. 당뇨병 치료 유무 ‘있음’이 ‘없음’에 비해 0.209배(95% CI: .076-.577, $p = .004$) 혈당조절이 잘 되지 않는 것으로 나타났다.

비육체적 직업의 경우, 혈당조절에 영향을 미치는 요인을 알아보기 위해 인구사회학적 요인과 건강행태 요인, 건강검진 요인을 독립변수로 하여 복합표본 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 비육체적 직업의 경우, 고콜레스테롤혈증 유무가 혈당조절에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 고콜레스테롤혈증을 살펴보면 ‘없음’에 비해 ‘있음’이 0.258배(95% CI: .075-.883, $p = .035$) 혈당조절이 잘 되지 않는 것으로 나타났다.

Table 1. General characteristics by occupation

(N=1,237)

Characteristics	Categories	Physical (n=822, 63.3w%)		Unphysical (n=415, 36.7w%)		χ^2 (p)
		n	w%	n	w%	
Sex	Male	443	62.6	245	37.4	1.931 (.229)
	Female	379	66.5	170	33.5	
Age (year)	30~39	22	68.4	13	31.6	69.441 ($<.001$)*
	40~49	85	44.4	95	55.6	
	50~59	309	61.4	195	38.6	
	60~65	406	77.2	112	22.8	
Household income	1st	184	87.2	25	12.8	71.821 ($<.001$)*
	2st	217	65.9	100	34.1	
	3st	225	63.4	123	36.6	
	4st	194	51.5	167	48.5	
Education	\leq Elementary	224	85.5	40	14.5	195.459 ($<.001$)*
	Middle	172	80.3	41	19.7	
	High	304	68.4	142	31.6	
	\geq University	122	35.3	192	64.7	
Marital status	Married	777	62.9	406	37.1	13.802 ($<.001$)*
	Unmarried	45	87	9	13	
Smoking	Yes	202	64.4	102	35.6	.21 (.690)
	No	236	66.1	108	33.9	
High risk drinking	Yes	134	60.9	80	39.1	.514 (5.44)
	No	597	63.4	301	36.6	
Physical activity	Yes	296	57.5	197	42.5	16.397 (.001)*
	No	523	68.7	218	31.3	
Stress	Many	206	59.8	132	40.2	3.981 (.081)
	Little	615	65.9	280	34.1	
Sleeping hours	Many	95	75.5	27	24.5	7.223 (.058)
	Moderate	396	63.1	206	36.9	
	Little	330	62.6	182	37.4	
Depressive mood	Yes	55	71.7	21	28.3	1.896 (.203)
	No	767	63.6	394	36.4	
Hypertension	Yes	445	65.1	212	34.9	.61 (.49)
	No	377	63	203	37	
Hypercholesterolemia	Yes	418	63.4	214	36.6	.003 (0.964)
	No	370	63.2	196	36.8	
Dyslipidemia	Yes	472	64.5	231	35.5	.119 (.766)
	No	350	63.5	184	36.5	
DM treatment	Yes	763	64	385	36	.057 (.847)
	No	59	65.2	30	34.8	
DM duration (year)	< 5	359	61.8	201	38.2	6.591 (.174)
	5 ~ 10	195	63.3	104	36.7	
	10 ~ 20	207	66.5	92	33.5	
	≥ 20	61	76.4	18	23.6	
Glycemic control	Good	219	66.7	95	33.3	1.256 (.354)
	Poor	603	63.2	320	36.8	

w%=Weighted percent

*p<.05

Table 2. Factors affecting blood sugar control by occupation

Characteristics	Categories	Physical (n=822)		Unphysical (n=822)	
		aOR	(95% CI)	aOR	(95% CI)
Sex	Male	0.642	(0.257-1.604)	0.615	(0.082-4.584)
	Female	1 (ref.)		1 (ref.)	
Age (year)	30~39	2.129	(0.43-10.528)	1.862	(0.257-13.491)
	40~49	0.398	(0.161-0.985)*	0.934	(0.254-3.436)
	50~59	0.596	(0.307-1.156)	0.973	(0.294-3.217)
	60~65	1 (ref.)		1 (ref.)	
Household income	1st	3.303	(1.22-8.946)*	4.051	(0.626-26.214)
	2st	2.446	(0.995-6.011)	0.453	(0.119-1.719)
	3st	1.538	(0.629-3.762)	0.435	(0.173-1.093)
	4st	1 (ref.)		1 (ref.)	
Education	≤Elementary	0.809	(0.272-2.401)	0.2	(0.015-2.741)
	Middle	1.322	(0.509-3.433)	1.442	(0.255-8.158)
	High school	0.932	(0.37-2.348)	0.923	(0.365-2.335)
	≥ University	1 (ref.)		1 (ref.)	
Marital status	married	1.571	(0.517-4.775)	1.995	(0.252-15.807)
	unmarried	1 (ref.)		1 (ref.)	
Smoking	Yes	0.508	(0.28-0.921)*	0.84	(0.342-2.059)
	No	1 (ref.)		1 (ref.)	
High risk drinking	Yes	1.061	(0.572-1.966)	1.062	(0.48-2.349)
	No	1 (ref.)		1 (ref.)	
Physical Activity	Yes	1.291	(0.708-2.353)	0.837	(0.372-1.881)
	No	1 (ref.)		1 (ref.)	
Stress	Many	1.176	(0.608-2.274)	0.997	(0.412-2.413)
	Little	1 (ref.)		1 (ref.)	
Sleeping hours	Many	0.77	(0.333-1.782)	1.841	(0.244-13.87)
	Moderate	1 (ref.)		1 (ref.)	
	Little	0.32	(0.168-0.606)*	0.586	(0.273-1.259)
Depressive mood	Yes	1.249	(0.279-5.601)	1.956	(0.229-16.707)
	No	1 (ref.)		1 (ref.)	
Hypertension	Yes	1.891	(1.071-3.341)*	1.109	(0.459-2.684)
	No	1 (ref.)		1 (ref.)	
Dyslipidemia	Yes	2.33	(0.957-5.672)	2.364	(0.737-7.585)
	No	1 (ref.)		1 (ref.)	
Hypercholesterolemia	Yes	0.44	(0.178-1.091)	0.258	(0.075-0.883)*
	No	1 (ref.)		1 (ref.)	
DM treatment	Yes	0.209	(0.076-0.577)*	0.456	(0.12-1.727)
	No	1 (ref.)		1 (ref.)	
DM duration (year)	< 5	2.363	(0.715-7.812)	5.087	(0.982-26.345)
	5 ~ 10	1.354	(0.389-4.718)	2.851	(0.421-19.303)
	10 ~ 20	0.317	(0.082-1.231)	4.27	(0.817-22.312)
	≥ 20	1 (ref.)		1 (ref.)	

aOR = Adjusted Odds Ratio/ 95% CI = 95% Confidence Interval

*p<.05

3. 결론

본 연구는 제7기, 제8기 1차, 2차년도 국민건강영양조사(2016-2020) 자료에서 만 30세 이상 65세 이하 제 2형 당뇨병을 가진 근로자 1,237명을 대상으로 혈당조절에 영향을 미치는 요인을 파악하고 그 결과를 분석하였다. 인구사회학적, 건강행태 및 건강검진 관련 요인으로 나누어 분석하였으며, 제 2형 당뇨병이 있는 근로자의 혈당조절에 영향을 미치는 요인을 찾아 증가하는 당뇨병 유병률에 대한 사회경제적 비용을 감소시키고 환자 개인의 삶의 질 유지를 위한 혈당 관리에 도움이 되고자 국가정책과 회사차원에서의 근로자 건강관리를 위한 기초자료를 마련하고자 시행되었다.

본 연구에서 육체적 근로자의 경우 연령, 가구소득, 흡연여부, 수면시간, 고혈압, 당뇨병 치료 유무가 혈당조절에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 연령의 경우 60~65세에 비해 연령 40~49세는 0.398배 오즈비가 감소하여 혈당조절이 잘 되지 않는 것으로 나타났다.

본 연구의 당뇨병 조절 기준과 차이는 있었지만 연령이 낮을수록 혈당조절이 어려웠다는 국내외 선행연구[25,26]와 유사한 결과를 확인할 수 있다. 이는 연령이 증가할수록 치료 순응도가 더 좋아진다는 점을 간접적으로 보여주며 당뇨병 자가 관리에 있어서 환자의 태도가 중요함을 의미한다. 나아가, 연령이 증가할수록 직업 활동이나 가사노동에서 벗어나기 때문에 자가 관리 시간의 증가도 가능하다는 점도 간접적으로 시사하고 있다. 즉, 젊은 연령에서 더욱 적극적인 혈당조절이 필요함을 의미한다[27,28].

가구소득의 경우 가구소득 '상'에 비해 '하'는 3.303배 오즈비가 증가하여 혈당조절이 잘 되고 있는 것으로 나타났다. 혈당조절군과 혈당 비조절군 간 개인 관련 특성 중 가구의 경제 수준에 따라 1사분위, 즉 가구 소득 '하'에서 혈당조절군의 비율이 가장 높았고, 4사분위 가구소득 '상'에서는 혈당조절군의 비율이 가장 낮게 나온 지은주의 선행연구[29]가 있었다. 그러나 경제 수준이 높을수록 건강에 더 많은 관심을 둬으로써 당뇨병의 발생이 감소한다고 보고한 구미옥의 선행연구[30]와 소득수준과 혈당조절은 관련이 없다는 조수경의 선행연구[31]와는 다른 결과를 나타냈다. 대부분의 선행연구는 소득이 낮은 그룹에서 혈당 관리가 미흡한 결과를 보인 반면, 국민건강보험공단의 자료를 이용한 선행연구에서는 상반되는 결과를 나타냈다. 당뇨병 환자의 소득계층별 의료이용률을 분석해본 결과, 저소득층 가구의 의료이용률은

높으나 중간소득의 이용률은 낮은 경향을 보였으며, 당뇨병 치료 및 관리에 대한 저소득층의 의료이용률은 높은 편이어서, 이는 저소득층의 혈당 및 당뇨병 합병증 관리에 긍정적인 영향을 줄 수 있는 것으로 보아 본 연구결과를 지지하였다[24].

흡연에 대해서는 비흡연자에 비해 흡연자는 0.508배 오즈비가 감소하여 혈당조절이 잘 되지 않는 것으로 나타났다. 제 2형 당뇨병과 흡연에 관한 선행 연구[32-34]에서 흡연자에 비해 비흡연 대상자의 당화혈색소가 낮은 것으로 나타나 본 연구의 결과를 지지하였다. 그러나 박진현[24]의 연구에서는 흡연자에 비해 과거 흡연군에서 혈당조절이 잘되는 것으로 나타났다. 과거 흡연군은 금연이라는 건강행위를 성공한 경험이 있어서 혈당조절을 위한 건강관리 행위 시행에 대한 자기효능감이 높을 가능성이 있다고 보았고, 건강상태 개선을 위한 노력으로 당화혈색소가 감소했을 것으로 볼 수 있다. 본 연구에서는 비흡연자와 과거 흡연자를 구분하지 않고 분석했기 때문에 정확하게 과거 흡연자가 혈당조절이 더 잘되고 있다고 확인할 수 없고, 흡연량, 흡연기간, 금연기간 등에 따라 결과가 달라진다는 점에서 한계점으로 남아있다.

또한, 육체적 근로자의 경우 흡연여부가 혈당조절에 영향을 미치는 것을 알 수 있었다. 선행 연구[13,35]에서도 생산직 근로자의 경우 사무직 근로자에 비해 흡연율이 높아 비육체적 근로자에 비해 육체적 근로자가 흡연에 영향을 끼친다는 것을 확인할 수 있었다. 근로자의 흡연율과 근로환경의 관련성을 보고한 연구에서는 근로시간이 길수록 흡연율이 높은 경향을 보였다[36].

당뇨병 동반질환의 발생 위험에 대해서 확인한 결과, 고혈압 유무의 경우 '없음'에 비해 '있음'이 1.891배 오즈비가 증가하여 혈당조절이 잘 되는 것으로 나타났다. 박진현[24] 연구에서 고혈압 유병군에서 혈당조절이 잘 되는 것으로 나타나 본 연구의 결과와 동일하게 나타났다. 고혈압의 경우 고혈당에 의해 미세혈관 합병증을 증폭시키는 역할을 해서 당뇨병에 의한 합병증을 유발하는 심각한 위험인자 중 하나이다. 고혈압이 동반된 제 2형 당뇨병 환자에서 고혈압을 조절하면 미세혈관 및 대혈관 합병증이 감소하고, Metformin 등 당뇨병 치료제는 비만환자의 사망률을 감소시키고, 혈당조절은 미세혈관 합병증을 감소시키는 효과를 가지고 있다[37]. 당뇨병 환자에게 고혈압과 심혈관질환은 흔히 동반되는 질병이기 때문에, 심혈관계 합병증의 위험을 줄이기 위해서 혈당뿐만 아니라 혈압조절도 필요하며 이를 엄격하게 관리해야 하기 때문에 고혈압 유병군에서 혈당조절이 잘 된다는

결과로 나타났다[24]. 당뇨병 치료유무 ‘없음’이 ‘있음’에 비해 4.533배 오즈비가 증가해 혈당조절이 잘 되는 것으로 나타났다. 당뇨병 치료 유무 뿐만 아니라 경구혈당강하제나 인슐린 치료 등 당뇨병 치료방법에 따라 혈당조절 정도도 달라서 후속 연구는 당뇨병 치료방법에 따라 혈당조절에 영향을 미치는 요인을 비교해 보는 것도 필요하다.

비육체적 근로자의 경우 고콜레스테롤혈증 유무가 혈당조절에 유의한 영향을 미치는 것으로 나타났다. 고콜레스테롤혈증 유무를 살펴보면 ‘없음’에 비해 ‘있음’이 0.258배 오즈비가 감소해 혈당조절이 잘 되지 않는 것으로 나타났다. 관련 연구[38]에서 제 2형 당뇨병에서 고콜레스테롤혈증, 저밀도지단백의 높은 수준 및 고혈압의 동반은 혈당조절에 나쁜 영향을 미친다고 나타났다. 당뇨병 환자에서 이상지질혈증의 발생은 인슐린 저항성으로 인해 혈당을 높이고 중성지방 생성 및 분비 증가에 기인한다[39]. 당뇨병에 동반되는 고혈압과 이상지질혈증은 심혈관계 합병증을 증가시켜 사망 위험을 높이므로 혈당을 조절하는 것뿐만 아니라 혈압과 지질도 복합적으로 관리를 해야 한다. 최근에는 신체 활동 증대를 위한 모바일 애플리케이션 도입을 통해서 신체 활동의 증진 및 체질량지수가 유의하게 개선된 연구도 보고되고 있다 [40-42]. 근로자의 직무에 따라서는 업무의 지속성, 생산성, 직무로 인한 스트레스 및 위기관리 등에 영향을 미칠 수 있으므로 직무환경에 적합한 당뇨병 및 당뇨병의 합병증 관리 프로그램의 도입을 통해 참여하도록 고려해야 할 것이다. 특히 당뇨병과 합병증에 대한 인식 증진, 식이요법 조언, 휴식 시 실천 가능한 운동 및 산업장 보건관리 활동과 직장 근처의 지속적인 운동 프로그램 등이 권장될 필요가 있다.

본 연구의 몇 가지 제한점은 다음과 같다. 첫째, 제 2형 당뇨병이 있는 근로자별 혈당조절 관련 요인을 일정 조사 시점에서 측정한 단면적 연구조사로 변수간 인과관계를 명확하게 파악할 수 없다는 제한점을 가지고 있다. 둘째, 본 연구는 국민건강영양조사의 조사항목 중 건강 설문조사에 의한 결과를 이용함에 따라 당뇨병 환자 구분에 대한 세부적인 정보를 포함하고 있지 않아 대상자의 당뇨병 유형을 구분하지 못했다. 그럼에도 불구하고 제 1형 당뇨병의 가능성이 높은 대상자와 임신성 당뇨병을 최대한 배제하여 한계점을 보완하고자 했다. 셋째, 직무 스트레스, 근로시간, 직무 특성 등 직업 환경과 관련이 있는 변수를 포함하지 않아 직업 환경별 혈당조절에 영향을 미치는 요인에 대한 분석이 부족하였다. 향후 이

러한 직업 환경적 변수들을 추가하여 근로자별 직무 특성에 따른 혈당조절에 영향을 미치는 요인들을 파악하는 추가적인 연구가 이루어져야 할 것이다.

이러한 제한점에도 불구하고 본 연구는 근로자별 당뇨병 환자의 혈당조절 영향요인을 비교하는 연구가 많지 않은 상황에서 근로자별 혈당조절에 영향을 미치는 요인을 확인함으로써 우리나라 근로자별 혈당조절을 위한 자가관리 및 직장 내 건강증진 프로그램의 필요성을 강조했다. 육체적 근로자의 경우 금연 관리와 고혈압 관리를 포함해 통합적인 혈당조절 관리 프로그램이 필요하고, 비육체적 근로자의 경우 당뇨병과 동반되는 고콜레스테롤혈증에 대한 인식수준을 높이고 고콜레스테롤혈증 관리를 포함한 혈당조절 관리 프로그램이 필요하다.

본 연구의 결과를 바탕으로 향후에는 근로자 특성에 따른 당뇨병과 동반되는 각종 성인병에 대한 인식수준을 높이고, 효과적인 혈당 관리를 위한 실현 가능한 건강관리 프로그램 개발이 요구된다. 또한 당뇨병의 유병율을 낮추고, 당뇨병 합병증을 예방하며, 근로 생산성을 향상시키기 위해서 근로자의 건강 수준 및 요구사항분석을 통한 사업장의 업종에 특화된 건강관리 프로그램을 통해서 보다 적극적인 관리가 필요할 것으로 사료된다.

References

- [1] W. H. Herman, "The Global Burden of Diabetes: an Overview", *Diabetes Mellitus in Developing Countries and Underserved Communities*, Vol.1, No.5, pp.1-5, 2016.
DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-319-41559-8_1
- [2] J. E. Shaw, R. A. Sicree, P. Z. Zimmet, "Global Estimates of the Prevalence of Diabetes for 2010 and 2030", *Diabetes Research and Clinical Practice*, Vol.87, No.1, pp.4-14, 2010.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.diabres.2009.10.007>
- [3] J. Y. Shin, "Trends in the Prevalence and Management of Diabetes in Korea: 2007-2017", *Epidemiology and Health*, Vol.41, pp.1-9, 2019.
DOI: <https://doi.org/10.4178/epih.e2019029>
- [4] E. Han, S. O. Song, H. S. Kim, K. J. Son, S. H. Jee, B. S. Cha, B. W. Lee, "Improvement in Age at Mortality and Changes in Causes of Death in the Population with Diabetes: An Analysis of Data from the Korean National Health Insurance and Statistical Information Service, 2006 to 2018", *Endocrinology and Metabolism*, Vol.37, No.3, pp.466-474, 2022.
DOI: <https://doi.org/10.3803/EnM.2022.1440>

- [5] J. Yoon, O. h. IH, H. Seo, E. J. Kim, Y. H. Gong, M. Ock, D. Lim, W. K. Lee, Y. R. Lee, D. Kim, M. W. Jo, H. Park, S. J. Yoon, "Disability-adjusted Life Years for 313 Diseases and Injuries: the 2012 Korean Burden of Disease Study", *Journal of Korean Medical Science*, Vol.31(Suppl 2), pp.S146-S157, 2016.
DOI: <https://doi.org/10.3346/jkms.2016.31.S2.S146>
- [6] Health Insurance Review and Assessment Service, National Health Insurance Statistical Yearbook, 2017.
- [7] B. Y. Yun, J. H. Sim, S.H. Lee, A. R. Cho, J. Y. Oh, S. H. Kim, J. H. Yoon, "The Relationship between Occupational Dust Exposure and Incidence of Diabetes in Male Workers: A Retrospective Cohort Study", *Diabetic Medicine*, Vol.39, No.6, 2022.
DOI: <https://doi.org/10.1111/dme.14837>
- [8] N. W. Hur, H. C. Kim, C. M. Nam, S. H. Jee, H. C. Lee, I. Suh, "Smoking Cessation and Risk of Type 2 Diabetes Mellitus: Korea Medical Insurance Corporation Study", *European Journal of Preventive Cardiology*, Vol.14, No.2, pp.244-249, 2017.
DOI: <https://doi.org/10.1097/01.hir.0000239474.41379.79>
- [9] Inolopú, J., Hilario-Huapaya, N., Tantañán-Del-Águila, M. A., Hurtado-Roca, Y., & Ugarte-Gil, C., "Interventions for the Prevention of Risk Factors and Incidence of Type 2 Diabetes in the Work Environment: A Systematic Review", *Revista de Saúde Pública*, Vol.53, No.101, 2019.
DOI: <https://doi.org/10.11606/s1518-8787.2019053001084>
- [10] Rolando, L., Byrne, D. W., McGown, P. W., Goetzel, R. Z., Elasy, T. A., & Yarbrough, M. I., "Health Risk Factor Modification Predicts Incidence of Diabetes in an Employee Population: Results of an 8-Year Longitudinal Cohort Study", *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, Vol.55, No.4, pp.410-415, 2013.
DOI: <https://doi.org/10.1097/JOM.0b013e31827cbaec>
- [11] L. S.Ambati, O. F. El-Gayar, N. Nawar, "Influence of the Digital Divide and Socio-Economic Factors on Prevalence of Diabetes", *Issues In Information Systems*, Vol.21, No.4, pp.103-113, 2020.
DOI: https://doi.org/10.48009/4_iis_2020_103-113
- [12] P. Ravikumar, A. Bhansali, M. Ravikiran, S. Bhansali, R. Walia, G. Shanmugasundar, J.S. Thakur, S. Kumar Bhadada, P. Dutta, "Prevalence and Risk Factors of Diabetes in a Community-Based Study in North India: The Chandigarh Urban Diabetes Study (CUDS)", *Diabetes & Metabolism*, Vol.37, No.3, pp.216-221, 2011.
DOI: <https://doi.org/10.1016/i.diabet.2010.10.004>
- [13] Pena-Gralle, A. P. B., Talbot, D., Duchaine, C. S., Lavigne-Robichaud, M., Trudel, X., Aubé, K., Gralle, M., Gilbert-Ouimet, M., Milot, A., & Brisson, C., "Job Strain and Effort-Reward Imbalance as Risk Factors for Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review and Meta-Analysis of Prospective Studies", *Scandinavian journal of work, environment & health*, Vol.48, No.1, pp.5-20, 2022.
DOI: <https://doi.org/10.5271/sjweh.3987>
- [14] Kelsall, H. L., Fernando, P. H. S., Gwini, S. M., & Sim, M. R., "Cardiovascular Disease and Type 2 Diabetes Risk Across Occupational Groups and Industry in a Statewide Study of an Australian Working Population", *Journal of Occupational and Environmental Medicine*, Vol.60, No.3, pp.286-294, 2018.
DOI: <https://doi.org/10.1097/JOM.0000000000001228>
- [15] Schneider, S., & Becker, S., "Prevalence of Physical Activity among the Working Population and Correlation with Work-Related Factors: Results from the First German National Health Survey", *Journal of Occupational Health*, Vol.47, No.5, pp.414-423, 2005.
DOI: <https://doi.org/10.1539/joh.47.414>
- [16] S. A. Kim, I. H. Song, J. H. Wang, Y. K. Kim, W. S. Park, "The Prevalence of Chronic Diseases, Status of Health Behaviors and Medical Service Utilization-Focused on Female Blue-Collar Workers", *Journal of Agricultural Medicine and Community Health*, Vol.35, No.3, pp.239-248, 2010.
DOI: <https://doi.org/10.5393/JAMCH.2010.35.3.239>
- [17] Fine, A., Ward, M., Burr, M., Tudor-Smith, C., & Kingdon, A., "Health Promotion in Small Workplaces-A Feasibility Study", *Health Education Journal*, Vol.63, No.4, pp.334-346, 2004.
DOI: <http://dx.doi.org/10.1177/001789690406300405>
- [18] Y. I. Kim & B. Lee, "Comparison of Occupational Health Providers' Perception on Workers' Health Promotion Program by Business Types: Focusing on Need, Necessity, Performance, Barriers, and Effectiveness of Program", *Korean Journal of Occupational Health Nursing*, Vol.25, No.1, pp.29-40, 2016.
DOI: <https://doi.org/10.5807/kjoh.2016.25.1.29>
- [19] Fuller, T., Hasan, A., Kamardeen, I., "A Systematic Review of Factors Influencing the Implementation of Health Promotion Programs in the Construction Industry", *Engineering, Construction and Architectural Management*, Vol.29, No.6, pp.2554-2573, 2022.
DOI: <https://doi.org/10.1108/ECAM-03-2021-0257>
- [20] International Diabetes Federation, IDF Diabetes Atlas, 8th ed. brussels: International Diabetes Federation, 2021.
- [21] M. C. Choi, Y. H. Song, S. Y. Rhee, J. T. Woo, "Framingham Risk Scores by Occupational Group: Based on the 3rd Korean National Health and Nutrition Examination Survey", *Korean Journal of Occupational and Environmental Medicine*, Vol.21, No.1, pp.63-75, 2009.
DOI: <https://doi.org/10.35371/kioem.2009.21.1.63>
- [22] Korea Centers for Disease Control and Prevention. Korea Health Statistics 2018: Korea National Health and Nutrition Examination Survey(KNHANES VII-3), Sejong: Ministry of Health and Welfare, 2019.
- [23] Hirshkowitz, M., Whiton, K., Albert, S. M., Alessi, C., Bruni, O., DonCarlos, L., Hazen, N., Herman, J., Adams Hillard, P. J., Katz, E. S., Kheirandish-Gozal, L., Neubauer, D. N., O'Donnell, A. E., Ohayon, M.,

- Peever, J., Rawding, R., Sachdeva, R. C., Setters, B., Vitiello, M. V., & Ware, J. C., "National Sleep Foundation's Updated Sleep Duration Recommendations: Final Report", *Sleep Health*, Vol.1, No.4, pp.233-243, 2015.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.sleh.2015.10.004>
- [24] H. H. Park, S. J. Lim, E. S. Yim, Y. D. Kim, W. J. Chung, "Factors Associated with Poor Glycemic Control among Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: The Fifth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (2010-2012)", *Korean Journal of Health Policy and Administration*, Vol.26, No.2, pp.125-134, 2016.
DOI: <https://doi.org/10.4332/KJHPA.2016.26.2.125>
- [25] K. S. Kim, "The Influencing Factors associated with Glycemic Control among Adult Diabetes Patients", *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, Vol.16, No.5, pp.3284-3292, 2015.
DOI: <https://doi.org/10.5762/KAIS.2015.16.5.3284>
- [26] Harrabi, I., Al Harbi, F., Al Ghamdi, S., "Predictors of Glycemic Control among Patients with Type 2 Diabetes in Najran Armed Forces Hospital: A Pilot Study", *Journal of Diabetes Mellitus*, Vol.40, No.2, pp.141-147, 2014.
DOI: <https://doi.org/10.4236/jdm.2014.42021>
- [27] Gouda, M., Matsukawa, M., & Iijima, H., "Associations between Eating Habits and Glycemic Control and Bbesity in Japanese Workers with Type 2 Diabetes Mellitus, Diabetes, Metabolic Syndrome and Obesity", Vol.11, pp.647-658, 2018.
DOI: <https://doi.org/10.2147/DMSO.S176749>
- [28] Quah, J.H.M., Liu, Y.P., Luo, N. et al., "Younger Adult Type 2 Diabetic Patients have Poorer Glycaemic Control: A Cross-Sectional Study in a Primary Care Setting in Singapor", *BMC Endocrine Disorders*, Vol.13, No.18, 2013.
DOI: <https://doi.org/10.1186/1472-6823-13-18>
- [29] E. J. Ji, "Factors Associated with Hemoglobin A1c among Patient Aged 40 years over with Diabetes Mellitus: 2012 Korea Health and Nutrition Examination Survey", *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*, Vol.22, No.4, pp.433-441, 2015.
DOI: <https://doi.org/10.7739/ikafn.2015.22.4.433>
- [30] M. O. Gu, "Factors Influencing Glycemic Control among Type 2 Diabetes Mellitus Patients: the Sixth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (2013~ 2015)", *Korean Journal of Adult Nursing*, Vol.31, No.3, pp.235-248, 2019.
DOI: <https://doi.org/10.7475/kjan.2019.31.3.235>
- [31] S. K. Cho, K. Park, "Trends in Metabolic Risk Factors among Patients with Diabetes Mellitus according to Income Level: the Korea National Health and Nutrition Examination Surveys 1998-2014", *Journal of Nutrition and Health*, Vol.52, No.2, pp.206-216, 2019.
DOI: <https://doi.org/10.4163/inh.2019.52.2.206>
- [32] Sia, H. K., Kor, C. T., Tu, S. T., Liao, P. Y., & Wang, J. Y., "Association between Smoking and Glycemic Control in Men with Newly Diagnosed Type 2 Diabetes: A Retrospective Matched Cohort Study", *Annals of medicine*, Vol.54, No.1, pp.1385-1394, 2022.
DOI: <https://doi.org/10.1080/07853890.2022.2075559>
- [33] Durlach, V., Vergès, B., Al-Salameh, A., Bahougne, T., Benzerouk, F., Berlin, I., Clair, C., Mansourati, J., Rouland, A., Thomas, D., Thuillier, P., Tramunt, B., & Le Faou, A. L., "Smoking and Diabetes Interplay: A Comprehensive Review and Joint Statement", *Diabetes & metabolism*, Vol.48, No.6, 2022.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.diabet.2022.101370>
- [34] Szwarcbard, N., Villani, M., Earnest, A., Flack, J., Andrikopoulos, S., Wischer, N., Soldatos, G., Gasevic, D., & Zoungas, S., "The Association of Smoking Status with Glycemic Control, Metabolic Profile and Diabetic Complications - Results of the Australian National Diabetes Audit (ANDA)", *Journal of Diabetes and its Complications*, Vol.34, No.9, 2022.
DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jdiacomp.2020.107626>
- [35] J. Y. Kim, "Association between Working Conditions and Smoking Status among Korean Employees", *Korean Journal of Occupational Health Nursing*, Vol.24, No.3, pp.204-213, 2015.
DOI: <https://doi.org/10.5807/kiohn.2015.24.3.204>
- [36] J. O. Son, I. S. Kang & H. J. Cho, "Associations between the Smoking Status of Korean Employees and their Work Schedule & Working Hours", *Journal of the Korean Society for Research on Nicotine and Tobacco*, Vol.10, No.2, pp.99-105, 2019.
DOI: <https://doi.org/10.25055/JKSRNT.2019.10.2.99>
- [37] Wu, Z., Yu, S., Zhang, H., Guo, Z., Zheng, Y., Xu, Z., Li, Z., Liu, X., Li, X., Chen, S., Zhang, J., Tao, L., & Guo, X., "Combined Evaluation of Arterial Stiffness, Glycemic Control and Hypertension for Macrovascular Complications in Type 2 Diabetes", *Cardiovascular Diabetology*, Vol.21, No.1, 2022.
DOI: <https://doi.org/10.1186/s12933-022-01696-1>
- [38] Shamshirgaran, S. M., Mamaghanian, A., Aliasgarzadeh, A., Aiminisani, N., Iranparvar-Alamdari, M., & Ataie, J., "Age Differences in Diabetes-Related Complications and Glycemic Control", *BMC Endocrine Disorders*, Vol.17, No.1, 2017.
DOI: <https://doi.org/10.1186/s12902-017-0175-5>
- [39] Krauss R. M., "Lipids and Lipoproteins in Patients with Type 2 Diabetes", *Diabetes Care*, Vol.27, No.6, pp.1496-1504, 2004.
DOI: <https://doi.org/10.2337/diacare.27.6.1496>
- [40] E. Y. Lee, J. S. Yun, S. A. Cha, S. Y. Lim, J. H. Lee, Y. B. Ahn, K. H. Yoon, S. H. Ko, "Personalized Type 2 Diabetes Management Using a Mobile Application Integrated with Electronic Medical Records: An Ongoing Randomized Controlled Trial", *International Journal of Environmental Research and Public Health*, Vol.18, No.10, 2021.
DOI: <https://doi.org/10.3390/ijerph18105300>
- [41] Barengo, N.C., Apolinar, L.M., Estrada Cruz, N.A. et

al., "Development of an Information System and Mobile Application for the Care of Type 2 Diabetes Patients at the Primary Care Level for the Health Sector in Mexico: Study Protocol for a Randomized Controlled, Open-Label Trial", *Trials*, Vol.23, No.1, 2022.

DOI: <https://doi.org/10.1186/s13063-022-06177-0>

[42] Mehraeen, E., Mehrtak, M., Janfaza, N., Karimi, A., Heydari, M., Mirzapour, P., & Mehranfar, A., "Design and Development of a Mobile-Based Self-Care Application for Patients with Type 2 Diabetes", *Journal of Diabetes Science and Technology*, Vol.16, No.4, pp.1008-1015, 2022.

DOI: <https://doi.org/10.1177/19322968211007124>

부 유 경(Yookyung Boo)

[정회원]



- 1984년 2월 : 숙명여자대학교 교 육학과 (문학사)
- 2001년 2월 : 인제대학교 보건행 정학과 (행정학석사)
- 2009년 2월 : 가톨릭대학교 보건 학과 (보건학박사)
- 2009년 3월 ~ 2018년 2월 : 을지 대학교 의료경영학과 교수
- 2019년 3월 ~ 2023년 2월 : 단국대학교 보건행정학과 부교수
- 2023년 3월 ~ 현재 : 단국대학교 보건행정학과 교수

<관심분야>

보건의료정보관리, 보건의료정보학, 디지털헬스케어

김 희 주(Heeju Kim)

[정회원]



- 2020년 2월 : 초당대학교 의약관 리학과 (보건학사)
- 2022년 7월 : 단국대학교 보건복 지대학원 의료경영학과 (보건행정 학석사)
- 2020년 12월 ~ 현재 : 고창종합병 원 심사실

<관심분야>

보건의료정보관리, 당뇨병 관리, 디지털헬스케어

황 지 은(Jieun Hwang)

[정회원]



- 2011년 8월 : 서울대학교 보건대 학원 보건학과 (보건학석사)
- 2019년 2월 : 서울대학교 보건대 학원 보건학과 (보건학박사)
- 2019년 3월 ~ 2021년 3월 : 서울 대학교 보건환경연구소 연구조교 수
- 2021년 4월 ~ 2023년 2월 : 단국대학교 공공·보건과학 대학 연구전담조교수
- 2023년 3월 ~ 현재 : 단국대학교 보건행정학과 조교수

<관심분야>

보건학, 역학, 건강증진