

Diabetes Mellitus prevalence and related factors in Korean Adult over 19 years according to time trend: Data from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) 2011, 2021

Ji-Suk Seong*

*Assistant Professor, Dept. of Nursing Science, Howon University, Jeollabuk, Korea

[Abstract]

The purpose of this study is to identify the prevalence of diabetes and related factors and thereby to provide fundamental data for the prevention and management of diabetes. This study is a secondary analysis based on the raw data from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) for the years 2011 and 2021. Analysis method was frequency analysis, complex samples Chi-square test, complex samples logistic regression analysis. As a result of the study, the factors related to diabetes were sex, age, education level, hypertension, dyslipidemia, and subjective health recognition in 2011(Negelkerke $R^2=.255$), and sex, age, education level, hypertension, dyslipidemia, mother's diabetes, and subjective health recognition in 2021(Negelkerke $R^2=.327$). This study is meaningful in that the factors related to diabetes were identified according to time trend, and the changes in the related factors were confirmed. Development and application of an intervention program to prevent diabetes are necessary.

▶ **Key words:** KNHANES, Diabetes, Health behavior, Prevalence, Factor

[요 약]

본 연구는 국민건강영양조사의 자료를 이차 분석하여 시간적 추이에 따른 19세 이상 한국 성인의 당뇨병 유병률과 관련 요인을 파악하여 당뇨병 예방과 관리를 위한 기초자료를 제공하기 위해 시도되었다. 자료는 IBM SPSS/WIN 22 program을 이용하여 2011년, 2021년 2개년도 연구대상자의 일반적 특성, 질병관련 특성, 건강관련 특성을 분석하기 위해 복합표본 빈도분석, 복합표본 교차분석, 복합표본 다중 로지스틱 회귀분석을 이용하여 분석하였다. 연구 결과 당뇨병 유병률은 2011년 6.6%에서 2021년 9.5%로 증가하였고 당뇨 유병 관련 요인은 2011년에서 성별, 연령, 교육 수준, 고혈압, 이상지질혈증, 주관적 건강인지로 나타났고(Negelkerke $R^2=.255$) 2021년에서 성별, 연령, 교육 수준, 고혈압, 이상지질혈증, 모친의 당뇨병, 주관적 건강인지로 나타났다(Negelkerke $R^2=.327$). 본 연구는 시간적 추이에 따른 당뇨병 유병률과 관련 요인을 파악하여 관련 요인의 변화를 확인했다는 점에서 의의가 있으며, 당뇨병을 예방하고 관리할 수 있는 중재 프로그램의 개발 및 적용이 필요하다.

▶ **주제어:** 국민건강영양조사, 당뇨, 건강 행위, 유병률, 요인

-
- First Author: Ji-Suk Seong, Corresponding Author: Ji-Suk Seong
 - *Ji-Suk Seong (jsseong@howon.ac.kr), Dept. of Nursing Science, Howon University
 - Received: 2024. 07. 01, Revised: 2024. 07. 25, Accepted: 2024. 07. 30.

I. Introduction

당뇨병은 비감염성질환으로 장기간의 생활습관 등의 문제로 발생하며, 2021년 10대 사망원인 중 6위를 차지하고 있다[1]. 국내 당뇨병 유병률은 2011년부터 2021년까지 남녀 모두 지속적으로 증가 추이를 보였으며[2], 국제 당뇨병 연맹은 전 세계적으로 당뇨병이 10초마다 3명이 새롭게 발생하고 있으며, 2040년에는 약 6억 4,200만 명으로 증가할 것으로 예측하였다[3].

당뇨병은 고혈압과 함께 가장 흔한 만성질환 중 하나로 인구가 고령화됨에 따라 비만, 불규칙한 식이, 신체활동 저하 등의 생활 습관의 변화로 발생률이 점차 증가하고 있는 추세이다[4]. 기존의 전통적인 주요 위험 요인으로는 노령, 가족력, 낮은 경제 수준, 과체중, 비만($25\text{kg}/\text{m}^2$ 이상), 복부비만, 대사증후군, 건강하지 않은 식이, 흡연, 좌식생활, 기타 사회심리적 요인 등이 있다[5]. 대부분의 국가에서 당뇨병 유병률은 비만율의 상승과 함께 증가하는데 체질량지수 $30\text{kg}/\text{m}^2$ 으로 정의할 때 전 세계의 비만율은 약 50년 전인 1975년에 비해 3배로 증가하였고[6] 2021년 우리나라 국민건강영양조사 결과 남성의 비만이 30대, 40대에서 50% 이상으로 조사되어[2] 우리나라도 비만인구가 계속 증가하고 있으며, 비만과 관련하여 당뇨병의 발생이 증가할 것으로 유추할 수 있다.

조절되지 않는 당뇨는 심근경색, 뇌졸중, 신부전, 하지 절단, 시력 상실 등의 합병증이 발생할 위험과 조기사망의 위험을 높여 국가로 하여금 질병에 대한 부담을 증가시킨다[7]. 여러 장기적 관찰 연구에 따르면 당뇨병 환자의 27%에서 대혈관합병증이, 50%에서 미세혈관합병증이 더 많이 발생하는 것으로 보고되고 있고[8] 당뇨병이 없는 경우에 비하여 당뇨병이 있는 경우, 2-4배 대혈관합병증과 10-20배의 미세혈관합병증이 발생하는 것으로 알려져 있다[9]. 또한 당뇨병이 없는 경우에 비해 심혈관질환의 발생이 약 2배 높고[10] 당뇨병 진단 후 2년에서 4년 사이에 심혈관질환이 30.1% 발생하므로[11] 각별한 관리가 필요하다.

기존의 전통적인 위험 요인에 더하여 코로나19 감염병의 유행 이후 코로나19 감염병과 당뇨병이 관련이 있는지에 대한 연구가 수행되고 있으며[12], 선행연구에서 코로나19 감염 경험자는 당뇨병 발생이 1.4배 증가하였고 코로나19 감염 급성기에 감염 중증도가 높을수록 당뇨병 발생의 위험도가 증가함을 보고하였다[13]. 이 외에 당뇨병의 위험 요인인 비만이 코로나19 유행 후 통계적으로 의미 있게 증가하여[14] 당뇨병 유병률과 관련 요인의 변화를 확인할 필요가 있다. 그러므로 최근 10년 간의 질병관련

특성과 건강관련 특성에 따른 당뇨병 유병 현황과 관련 요인을 파악하기 위해 시간적 추이를 통한 확인은 의미가 있을 것으로 생각된다.

이에 본 연구에서는 당뇨병의 시간적 추이에 따라 변화를 살펴보기 위해 국민건강영양조사 자료 중 2011년 제5기 2차년도와 2021년 제8기 3차년도 원시자료를 활용하여 19세 이상 성인의 당뇨병 유병 현황, 건강관련 특성 및 질병관련 특성을 파악하고 관련 요인을 확인하여 당뇨병의 예방과 관리를 위한 중재 개발의 기초자료를 제공하고자 한다.

연구의 목적은 다음과 같다. 시간적 추이에 따른 대상자의 당뇨병 유병률을 파악하고, 일반적 특성과 건강관련 특성 및 질병관련 특성의 차이를 파악하며, 당뇨병 관련 요인을 파악한다.

II. Methodology

1. Study design

본 연구는 19세 이상 한국 성인 당뇨병 환자를 대상으로 한 시간적 추이에 따른 유병률과 관련 요인을 파악하기 위해 2011년 제5기 2차년도와 2021년 제8기 3차년도 국민건강영양조사의 원시자료를 활용한 이차자료 분석(secondary analysis) 연구이다.

2. Study participant

본 연구는 질병관리청에서 시행한 2011년 제5기 2차년도와 2021년 제8기 3차년도의 국민건강영양조사를 통해 얻어진 원시자료를 활용하였다. 국민건강영양조사 자료는 층화집락 표본추출 방법으로 추출한 표본을 바탕으로 하고 있다. 연구대상자는 만 19세 이상의 성인 인구 중 '당뇨병 의사진단 여부'에 '예', '아니오'라고 응답한 2011년 제5기 2차년도 5,929명과 2021년 제8기 3차년도 5,202명을 대상으로 분석하였다.

3. Study variable

3.1 Demographic characteristics

일반적 특성은 성별, 연령, 소득 4분위수와 교육 수준을 분석에 사용하였다. 연령은 '19-39세', '40-59세', '60-79세', '80세 이상'의 네 그룹으로 나누었으며, 소득 4분위수는 '상', '중상', '중하' 및 '하'로 구분하였고 교육 수준은 '초등학교 졸업 이하', '중학교 졸업', '고등학교 졸업' 및 '대학 졸업 이상'으로 구분하였다.

3.2 Disease related characteristics

질병관련 특성은 당뇨병, 고혈압, 이상지질혈증, 뇌졸중, 심근경색증, 우울증, 부친의 당뇨병과 모친의 당뇨병을 조사하였다. 이상의 질환은 2011년과 2021년 모두 대상자가 해당 질병에 대한 '의사에게 진단을 받았음' 항목에 '예'로 응답한 경우는 질환이 있는 것으로, '아니오'로 응답한 경우는 질환이 없는 것으로 구분하였다.

3.3 Health related characteristics

건강관련 특성 요인은 주관적 건강인지, 활동 제한 여부, 체질량지수, 현재 흡연 여부와 고위험 음주 빈도를 분석에 사용하였다.

주관적 건강인지는 '평소 건강이 어떻다고 생각하십니까?'라는 질문에 '매우 좋음', '좋음'은 '좋음'으로, '보통'은 '보통'으로, '나쁨', '매우 나쁨'은 '나쁨'으로 구분하였고 활동제한 여부는 '예'와 '아니오'로 구분하였으며, 체질량지수는 '25kg/m² 이상', '18.50-24.99kg/m²', '18.49 kg/m² 미만'으로 구분하였다. 현재 흡연 여부는 '과거 흡연, 비흡연' 및 '현재 흡연'으로 구분하였고 고위험 음주 빈도는 '전혀 없음', '월 1회 미만', '월 1회 정도', '주 1회 정도', '거의 매일'로 구분하였다.

3.4 Dependent variable

종속변수인 당뇨병 유병 여부는 '당뇨병 의사진단 여부'를 '예'와 '아니오'로 구분하여 측정된 문항을 사용하였다.

4. Ethical considerations

본 연구 자료는 질병관리청의 규정에 근거하여 연구자가 국민건강영양조사의 홈페이지에서 자료를 요청 후에 승인받았으며, H대학교 기관생명윤리위원회의 심의면제(1041585-202403-HR-001-01) 승인을 받았다.

5. Data analysis

국민건강영양조사 자료를 분석하기 위하여 복합표본설계(complex sampling)를 사용하였으며, 국민건강영양조사에서 제시한 층화 변수(strata)와 집락 변수(cluster) 및 가중치(weight)를 적용하여 분석계획 파일을 생성하였다. 자료는 IBM SPSS/WIN 22 program을 이용하여 분석하였다. 2011년과 2021년의 연구대상자에 대한 일반적 특성, 질병관련 특성과 건강관련 특성은 복합표본 빈도분석으로 백분율(%)을 구하였으며, 유의성 검증과 연도별 당뇨병에 영향을 미치는 각 특성은 복합표본 교차분석으로 분석하였다. 당뇨병 유병 관련 요인은 복합표본 다중 로지스틱 회귀분석으로 분석하였다.

III. Results

1. Prevalence of diabetes mellitus

본 연구대상자의 2011년, 2021년 당뇨병 유병 여부는 Table 1과 같다. 당뇨병 의사 진단을 받은 군은 2011년의 경우 대상자 5,929명 중 514명(6.6%)이었고 2021년의 경우 대상자 5,202명 중 615명(9.5%)으로 나타났다.

Table 1. Prevalence of diabetes mellitus

Group	2011 (n=5,929)		2021 (n=5,202)	
	n	%	n	%
Diabetes Yes	514	6.6	615	9.5
Diabetes No	5,415	93.4	4,587	90.5

* n=Unweighted n, %=Weight %

2. Differences in diabetes mellitus prevalence according to general, disease, and health-related characteristics

연구대상자의 일반적 특성, 질병관련 특성과 건강관련 특성에 대한 당뇨병 유병의 차이는 Table 2와 같다.

2011년 일반적 특성에 따른 당뇨병 유병의 차이는 성별($\chi^2=7.55, p=.023$), 연령($\chi^2=370.93, p<.001$), 교육 수준($\chi^2=231.28, p<.001$)에서, 질병관련 특성은 고혈압($\chi^2=437.78, p<.001$), 이상지질혈증($\chi^2=275.97, p<.001$), 뇌졸중($\chi^2=48.90, p<.001$), 심근경색증($\chi^2=38.75, p<.001$)에서, 건강관련 특성에서는 주관적 건강인지($\chi^2=181.23, p<.001$), 활동 제한($\chi^2=48.87, p<.001$), 체질량지수($\chi^2=21.70, p=.001$), 고위험 음주 빈도($\chi^2=42.13, p<.001$)에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다.

2021년 일반적 특성에 따른 당뇨병 유병의 차이는 성별($\chi^2=14.10, p=.002$), 연령($\chi^2=390.60, p<.001$), 교육 수준($\chi^2=232.59, p<.001$)에서, 질병관련 특성은 고혈압($\chi^2=499.52, p<.001$), 이상지질혈증($\chi^2=529.12, p<.001$), 뇌졸중($\chi^2=21.30, p<.001$), 심근경색증($\chi^2=60.29, p<.001$), 모친의 당뇨병($\chi^2=38.63, p<.001$)에서, 건강관련 특성에서는 주관적 건강인지($\chi^2=169.56, p<.001$), 활동 제한($\chi^2=37.14, p<.001$), 체질량지수($\chi^2=38.14, p<.001$), 고위험 음주 빈도($\chi^2=34.51, p<.001$)에서 통계적으로 유의한 차이가 있었다.

Table 2. Differences in diabetes mellitus prevalence according to general, disease, health-related characteristics

Variables		2011 (n=5,929)			2021 (n=5,202)		
		No n(%)	Yes n(%)	$\chi^2(p)$	No n(%)	Yes n(%)	$\chi^2(p)$
Gender	Female	3,163 (51.5)	256 (44.3)	7.55 (.023)	2,594 (50.8)	305 (41.9)	14.10 (.002)
	Male	2,252 (48.5)	258 (55.7)		1,993 (49.2)	310 (58.1)	
Age(yr)	19≤39	1,731 (42.2)	12 (5.5)	370.93 ($<.001$)	1,245 (37.1)	13 (3.5)	390.60 ($<.001$)
	40~59	2,063 (40.2)	142 (40.2)		1,717 (39.0)	145 (34.3)	
	60~79	1,471 (15.8)	331 (49.5)		1,410 (21.3)	388 (53.9)	
	≥80	150 (1.8)	29 (4.8)		215 (2.6)	69 (8.3)	
Household income	Low	1,252 (25.8)	142 (28.6)	1.82 (.706)	1,101 (24.1)	171 (27.6)	8.75 (.096)
	Middle low	1,388 (26.2)	128 (24.5)		1,133 (24.9)	156 (25.8)	
	Middle high	1,400 (25.4)	123 (25.5)		1,159 (25.1)	166 (26.4)	
	High	1,375 (22.7)	121 (21.4)		1,194 (26.0)	122 (20.1)	
Education level	≤Elementary school	1,284 (16.8)	250 (44.5)	231.28 ($<.001$)	728 (9.6)	243 (31.1)	232.59 ($<.001$)
	Middle school	579 (10.2)	83 (16.6)		441 (7.5)	85 (11.7)	
	High school	1,856 (39.3)	119 (26.7)		1,590 (37.6)	171 (32.7)	
	≥University	1,696 (33.6)	62 (12.2)		1,828 (45.3)	116 (24.5)	
Hypertension	No	4,351 (86.2)	201 (45.6)	437.78 ($<.001$)	3,556 (83.1)	228 (40.0)	499.52 ($<.001$)
	Yes	1,064 (13.8)	313 (54.4)		1,031 (16.9)	387 (60.0)	
Dyslipidemia	No	4,905 (93.4)	348 (69.6)	275.97 ($<.001$)	3,685 (84.4)	257 (41.0)	529.12 ($<.001$)
	Yes	510 (6.6)	166 (30.4)		902 (15.6)	358 (59.0)	
Stroke	No	5,320 (98.8)	478 (94.3)	48.90 ($<.001$)	4,502 (98.6)	579 (95.7)	21.30 ($<.001$)
	Yes	95 (1.2)	36 (5.7)		85 (1.4)	36 (4.3)	
Myocardial infarction	No	5,387 (99.5)	495 (96.9)	38.75 ($<.001$)	4,537 (99.2)	589 (95.3)	60.29 ($<.001$)
	Yes	28 (0.5)	19 (3.1)		50 (0.8)	26 (4.7)	
Depression	No	5,177 (95.9)	489 (95.8)	0.02 (.894)	4,349 (95.0)	582 (95.4)	0.22 (.643)
	Yes	238 (4.1)	25 (4.2)		238 (5.0)	33 (4.6)	
Diabetes(father)	No	5,085 (93.2)	479 (92.1)	0.76 (.460)	4,152 (88.9)	544 (85.9)	3.97 (.096)
	Yes	330 (6.8)	35 (7.9)		435 (11.1)	71 (14.1)	
Diabetes(mother)	No	5,042 (92.8)	469 (89.9)	4.60 (.117)	4,131 (89.8)	507 (80.6)	38.63 ($<.001$)
	Yes	373 (7.2)	45 (10.1)		456 (10.2)	108 (19.4)	
Subjective health recognition	Poor	922 (14.7)	199 (39.9)	181.23 ($<.001$)	807 (15.2)	225 (37.1)	169.56 ($<.001$)
	Moderate	2,594 (48.6)	209 (42.3)		2,160 (48.0)	282 (45.0)	
	Good	1,899 (36.7)	106 (17.8)		1,620 (36.8)	108 (17.9)	
Limitation of activity	No	4,851 (91.6)	407 (81.1)	48.87 ($<.001$)	4,269 (94.3)	531 (87.3)	37.14 ($<.001$)
	Yes	564 (8.4)	107 (18.9)		318 (5.7)	84 (12.7)	
Body mass index (kg/m ²)	≤18.49	271 (5.1)	11 (2.7)	21.70 (.001)	220 (4.9)	13 (1.4)	38.14 ($<.001$)
	18.50~24.99	3,456 (63.3)	278 (55.0)		2,752 (59.1)	317 (49.7)	
	≥25.00	1,688 (31.5)	225 (42.3)		1,615 (36.0)	285 (48.9)	
Smoking present	Former smoker, non-smoker	4,321 (73.8)	397 (71.5)	1.01 (.399)	3,867 (81.9)	511 (80.1)	0.90 (.392)
	Current smoker	1,094 (26.2)	117 (28.5)		720 (18.1)	104 (19.9)	
Frequency of high-risk drinking	None	2,806 (43.0)	337 (58.1)	42.13 ($<.001$)	2,751 (53.7)	445 (65.9)	34.51 ($<.001$)
	Less than once a month	931 (19.0)	56 (12.7)		613 (15.5)	42 (7.8)	
	About once a month	715 (16.0)	35 (9.0)		449 (11.3)	37 (8.2)	
	About once a week	769 (17.2)	60 (14.1)		589 (15.0)	68 (13.8)	
	almost everyday	194 (4.7)	26 (6.2)		185 (4.6)	23 (4.4)	

* n=Unweighted n, %=Weight %

3. Related factors influencing diabetes mellitus diagnosis

연구대상자의 당뇨병 유병 관련 요인은 Table 3과 같다. 2011년과 2021년의 19세 이상 성인 중 당뇨병 유병 관련 요인을 파악하기 위하여 종속변수로는 당뇨병 유병 군 1, 당뇨병이 아닌 군 0으로 설정하였다. 독립변수는 차이 검증에서 유의한 변수로서 2011년의 경우 성별, 연령, 교육 수준, 고혈압, 이상지질혈증, 뇌졸중, 심근경색증, 주

관적 건강인지, 활동 제한, 체질량지수, 고위험 음주 빈도를 선택하였고 2021년의 경우는 성별, 연령, 교육 수준, 고혈압, 이상지질혈증, 뇌졸중, 심근경색증, 모친의 당뇨병, 주관적 건강인지, 활동 제한, 체질량지수, 고위험 음주 빈도를 선택하였다. 19세 이상 성인의 당뇨병 유병 관련 요인을 추정하기 위해 2011년 모형의 적합($p<.001$)과 2021년 모형의 적합($p<.001$)을 확인한 후 복합표본 로지스틱 회귀분석을 실시하였다.

Table 3. Related factors influencing diabetes mellitus diagnosis

Variables		2011 (n=5,929)		2021 (n=5,202)	
		Odds ratio(95% CI)	p	Odds ratio(95% CI)	p
Gender	Female	1.00	<.001	1.00	<.001
	Male	2.15 (1.62 - 2.87)		2.33 (1.69 - 3.20)	
Age(yr)	19≤39	1.00	<.001	1.00	<.001
	40~59	4.36 (2.13 - 8.93)		4.40 (2.33 - 8.28)	
	60~79	7.09 (3.34 - 15.08)		7.66 (3.78 - 15.52)	
	≥80	7.17 (3.05 - 16.83)		10.38 (4.68 - 23.03)	
Education level	≤Elementary school	2.08 (1.28 - 3.37)	.029	1.76 (1.19 - 2.61)	.017
	Millde school	1.74 (1.09 - 2.78)		1.02 (0.70 - 1.49)	
	High school	1.52 (0.97 - 2.38)		1.14 (0.86 - 1.52)	
	≥University	1.00		1.00	
Hypertension	No	1.00	<.001	1.00	<.001
	Yes	2.51 (1.86 - 3.39)		2.43 (1.92 - 3.07)	
Dyslipidemia	No	1.00	<.001	1.00	<.001
	Yes	2.39 (1.68 - 3.40)		3.34 (2.56 - 4.36)	
Stroke	No	1.00	.599	1.00	.322
	Yes	1.17 (0.66 - 2.06)		0.73 (0.40 - 1.36)	
Myocardial infarction	No	1.00	.164	1.00	.126
	Yes	1.74 (0.80 - 3.78)		1.66 (0.87 - 3.17)	
Diabetes(mother)	No	-	-	1.00	<.001
	Yes	-		2.58 (1.86 - 3.60)	
Subjective health recognition	Poor	3.37 (2.29 - 4.96)	<.001	3.21 (2.36 - 4.36)	<.001
	Moderate	1.58 (1.22 - 2.04)		1.71 (1.30 - 2.25)	
	Good	1.00		1.00	
Limitation of activity	No	1.39 (0.95 - 2.04)	.088	1.16 (0.79 - 1.70)	.456
	Yes	1.00		1.00	
Body mass index (kg/m ²)	≤18.49	1.00	.734	1.00	.149
	18.50-24.99	1.29 (0.51 - 3.27)		1.62 (0.80 - 3.28)	
	≥25.00	1.38 (0.54 - 3.50)		1.85 (0.93 - 3.68)	
Frequency of high-risk drinking	None	1.23 (0.67 - 2.25)	.772	1.48 (0.79 - 2.77)	.570
	Less than once a month	1.18 (0.58 - 2.41)		1.10 (0.53 - 2.30)	
	About once a month	0.96 (0.44 - 2.10)		1.34 (0.62 - 2.87)	
	About once a week almost everyday	1.24 (0.64 - 2.41)		1.33 (0.68 - 2.57)	
		1.00		1.00	

* 95% CI=95% confidence interval

2011년 분석 결과, 성별, 연령, 교육 수준, 고혈압, 이상 지질혈증, 주관적 건강인지의 독립변수가 선택되었다. 최종적으로 형성된 회귀모형의 Nagelkerke R^2 =.255 이었고 분류의 정확도는 93.3%였다. 성별은 여자에 비해 남자의 당뇨병 유병이 2.15배(95% CI=1.62~2.87) 증가하였고 연령은 19세에서 39세에 비해 40세에서 59세 4.36배(95% CI=2.13~8.93), 60세에서 79세 7.09배(95% CI=3.34~15.08), 80세 이상 7.17배(95% CI=3.05~16.83) 증가하였다. 교육 수준은 대졸 이상에 비해 당뇨병 유병이 중졸에서 1.74배(95% CI=1.09~2.78), 초졸 이하에서 2.08배(95% CI=1.28~3.37) 증가하였다.

고혈압을 진단받은 경우는 진단받지 않은 경우보다 당뇨병 유병이 2.51배(95% CI=1.86~3.39) 증가하였으며, 이상지질혈증을 진단받은 경우는 진단받지 않은 경우보다 2.39배(95% CI=1.68~3.40) 증가하였다. 주관적 건강인지

는 좋음에 비해 보통이 1.58배(95% CI=1.22~2.04), 나쁨이 3.37배(95% CI=2.29~4.96) 당뇨병 유병이 증가하였다.

2021년 분석 결과, 성별, 연령, 교육 수준, 고혈압, 이상 지질혈증, 모친의 당뇨병, 주관적 건강인지의 독립변수가 선택되었다. 최종적으로 형성된 회귀모형의 Nagelkerke R^2 =.327이었고 분류의 정확도는 90.4%였다. 성별은 여자에 비해 남자의 당뇨병 유병이 2.33배(95% CI=1.69~3.20) 증가하였고 연령은 19세에서 39세에 비해 당뇨병 유병이 40세에서 59세 4.40배(95% CI=2.33~8.28), 60세에서 79세 7.66배(95% CI=3.78~15.52), 80세 이상 10.38배(95% CI=4.68~23.03) 증가하였다. 교육 수준은 대졸 이상에 비해 초졸 이하에서 1.76배(95% CI=1.19~2.61) 증가하였다.

고혈압을 진단받은 경우는 진단받지 않은 경우보다 당뇨병 유병이 2.43배(95% CI=1.92~3.07) 증가하였으며, 이상지질혈증을 진단받은 경우는 진단받지 않은 경우보다

3.34배(95% CI=2.56~4.36) 증가하였으며, 모친이 당뇨병을 진단받은 경우, 진단받지 않은 경우보다 2.58배(95% CI=1.86~3.60) 증가하였다. 주관적 건강인지는 좋음에 비해 보통이 1.71배(95% CI=1.30~2.25), 나쁨이 3.21배(95% CI=2.36~4.36) 당뇨병 유병이 증가하였다.

IV. Discussion

본 연구는 19세 이상 한국 성인의 시간적 추이에 따라 당뇨병 유병률과 관련 요인이 변화되었는지 확인하기 위해 2011년 제5기 2차년도와 2021년 제8기 3차년도 국민건강영양조사를 활용하여 분석함으로써 당뇨병 예방과 관리를 위한 기초자료를 제공하고자 시도되었다.

본 연구에서 당뇨병 유병률이 2011년 6.6%에서 2021년 9.5%로 증가한 것으로 나타났다. 30세 이상 성인을 대상으로 당뇨병 유병 및 관련 요인 추이를 살펴본 연구에서 2010-2021년 당뇨병 유병률이 남녀 모두 증가한 결과[2], 2023 지역사회건강조사에서 당뇨병 유병률이 지속적으로 증가한 결과[12], 코로나19 유행 후 당뇨병 유병률이 1.9% 증가한 결과[14] 등을 살펴볼 때 우리나라의 당뇨병 유병률이 점차 증가하고 있는 추이를 보이고 있음을 확인할 수 있다. 선행연구에서 당뇨병의 2030년 유병률이 10.0%로 나타날 것으로 예측하였는데[15] 이미 2021년에 당뇨병 유병률이 9.5%로 나타나 이러한 추세라면 예측치보다 빠르게 10.0%에 도달할 것으로 판단된다. 이는 지난 20, 30년간 국내의 급격한 영양학적 변화로 당류, 정제된 곡류, 동물성 식품으로 인한 열량의 섭취 증가가 당뇨병의 유행 추세를 가지고 온 것으로[16] 판단된다. 질병관리청[17]에서는 당뇨병 위험 요인 및 예방을 위한 교육자료를 제공하고 생활 습관 관리, 대상별 맞춤 정보 등을 제공하면서 당뇨병의 예방과 관리를 위해 노력하고 있으나 당뇨병 유병률이 지속적으로 증가하므로 보다 적극적이고 세분화된 맞춤형 정책이 필요하다고 사료된다.

일반적 특성에서 당뇨병 유병 관련 요인은 2011년, 2021년 모두 성별, 연령, 교육 수준으로 나타났다. 남성에서 당뇨병 유병률이 높게 나타났으며, 연령이 증가할수록 당뇨병이 많아진다는 결과[18], 남성이 여성보다 당뇨병 유병률이 높았고 연령이 많을수록 당뇨병 유병률이 높게 나타난 결과[19], 대학교 이상을 기준으로 교육 수준이 낮을수록 당뇨병 유병률이 높게 나타난 결과[20]와 일치하는 결과이다. 또한 연령이 증가하고 교육 수준이 낮을수록 영양표시를 읽는 비율이 낮아진다는 결과[21], 교육 수준이

높을수록 언어 및 건강정보이해능력이 높은 것으로 나타난 결과[22]를 볼 때 노령이면서 교육 수준이 낮은 집단에 대한 별도의 관리를 해야 한다. 그러므로 성인 대상의 일반적인 수준의 교육자료 뿐만 아니라 대상자의 연령과 교육 수준을 고려한 교육자료의 개발과 적용이 필요하다고 사료된다.

질병관련 특성에서 당뇨병 유병 관련 요인은 2011년 고혈압, 이상지질혈증으로, 2021년 고혈압, 이상지질혈증, 모친의 당뇨병으로 나타났다. 당뇨병 환자 중 63.1%에서 고혈압이 동반되었고 65세 이상에서는 74.3%에서 고혈압이 동반되었으며, 당뇨병 환자 중 72.0%에서 고콜레스테롤혈증이 동반되었다[18]. 고혈압은 고혈당에 의한 미세혈관합병증을 증폭시키는 역할을 하기 때문에 당뇨병에 의한 합병증을 유발하는 심각한 위험인자 중 하나이다[23]. 그러므로 당뇨병 환자는 병원을 방문할 때마다 혈압을 측정하여 자신의 혈압 수치를 알고 있어야 하며, 혈압을 조절하기 위한 약물을 매일 일정한 시간에 복용해야 한다. 또한 고혈압 관리를 위한 식습관과 운동을 시행하여야 할 것이다.

코로나19 유행 이후에 고콜레스테롤혈증이 큰 폭으로 증가하였는데[24] 이는 사회적 거리두기로 인해 배달 음식의 주문이 증가하고 신선한 야채를 구입하여 섭취하는 기회의 부족 및 규칙적으로 운동을 할 수 있는 기회의 감소 때문으로 판단된다. 고콜레스테롤혈증을 조절하기 위하여 당류나 동물성 지방을 섭취하는 식습관에 대한 개선 및 규칙적인 운동을 시행해야 한다. 고혈압, 이상지질혈증 및 당뇨를 조절하기 위하여 정기적으로 병원에 방문하고 약물을 복용하며 의사의 검사와 처방을 이행할 필요가 있고 개별적 맞춤형 교육을 통해 지속적으로 건강에 대한 행위를 실천하게 함으로써 당뇨병 발생률을 감소시켜야 한다고 사료된다. 아울러 코로나19가 고콜레스테롤혈증 유병의 관련 요인인지를 확인하기 위하여 코로나19 이후의 이상지질혈증 증가 추세를 반복적으로 확인할 필요가 있다.

2011년에 통계적으로 유의하지 않았던 모친의 당뇨병이 2021년에는 관련 요인으로 나타난 것은 당뇨병 유병에 대한 관련 요인이 변화하였음을 시사하고 있다. 가족력에 따른 당뇨병 발생률을 연구한 선행연구가 부족하여 직접적으로 비교는 할 수 없지만 부모 어느 한쪽이라도 당뇨병을 앓은 가족력에 대해서는 가족력이 있는 경우가 없는 경우에 비해 2.67배 높게 나타난 연구[20], 만성질환 가족력이 있는 경우 없는 경우보다 당뇨병 유병률이 통계적으로 유의하게 높았으며, 오즈비가 1.34배로 나타난 연구[25]를 살펴볼 때 가족력의 위험성에 대하여 경각심을 가질 필요

가 있다. 모친이 당뇨병인 경우 관련 요인을 추가적으로 연구하여 맞춤형 접근 방법을 개발하고 시행하는 등의 발병률을 감소시키기 위한 전략이 필요하다. 또한 당뇨병 예방 캠페인 등을 통해 식습관 및 생활 습관을 개선하여 당뇨병 유병을 사전에 예방하고 건강을 관리할 수 있도록 정기적인 건강검진을 시행하는 등의 제도적 개선이 필요하다. 아울러 가족력과 당뇨병 발생의 관련성에 대한 반복 연구가 필요하다.

건강관련 특성에서 당뇨병 유병 관련 요인은 2011년과 2021년 모두 주관적 건강인지로 나타났다. 당뇨병 치료군에서 주관적 건강상태가 '나쁨'보다 '보통' 1.68배, ' 좋음' 2.38배 높게 나타난 결과[26], 당뇨병이 있는 노인의 주관적 건강상태가 통계적으로 유의하게 나쁜 것으로 나타난 결과[27]와 유사하다. 유럽에서는 주관적 건강상태가 나쁜 당뇨병환자의 사망 확률이 높다는 연구도 보고되고 있다 [28]. 주관적 건강상태 증진은 당뇨병 조절의 주요 지표로 [29], 주관적 건강상태가 '좋다'고 인지한 그룹에서 당뇨병 조절이 잘 된다고 나타난 결과[26]를 볼 때 대상자가 스스로의 건강상태가 좋다고 인식하기 위한 노력이 필요하다. 추후 당뇨병 환자의 주관적 건강상태에 영향을 미치는 요인을 파악할 필요가 있다.

다수의 연구에서 당뇨병 유병 관련 요인으로 밝혀진 체질량지수는 본 연구에서 관련 요인으로 확인되지 않았다. 이는 당뇨병 유병자 중 절반이 체질량지수 $25\text{kg}/\text{m}^2$ 이상의 비만을 동반한 것으로 나타난 결과[18], 당뇨병 환자에게서 체질량지수 $25\text{kg}/\text{m}^2$ 기준 비만 유병률이 67.7%로 나타난 결과[30]와는 다른 결과이다. 반면에 체질량지수 정상군에서 당뇨병 인지가 2.620배 높게 나타난 연구[31], 30세 이상 성인을 대상으로 한 연구에서 체질량지수가 당뇨병 치료에 영향을 주지 않는 것으로 나타난 결과[26] 등을 볼 때 체질량지수에 대한 연구 결과가 일치하지 않음을 알 수 있다. 본 연구에서 체질량지수가 관련 요인으로 확인되지 않았지만 교차분석에서 통계적으로 유의한 차이가 있었고 선행연구에서 30대 남성의 비만율이 41.6%이고 지난 2011년에서 2020년 사이에 비만율이 약 10% 증가한 결과를 볼 때[30] 추후 30대 남성의 비만율 증가가 당뇨병의 유병률 증가에 영향을 미칠 가능성을 예측할 필요가 있다. 그러므로 체질량지수의 변화와 당뇨병과의 관계를 지속적으로 확인하여야 한다.

본 연구는 다음과 같은 제한점이 있다. 국민건강영양조사 자료를 활용하여 질병관련 특성의 일부 변수와 건강관련 특성의 일부 변수만을 사용하였으며 각 변수들의 시점을 확인할 수가 없기 때문에 결과를 해석하는데 있어서 제

한점이 있을 수 있고 설문 내용에 대한 답이 설문 참여자의 회상에 의존하는 부분이 있어 정확도가 떨어지는 제한점이 있다. 그러나 국민건강영양조사라는 전국을 대표하는 표본을 사용하여 연구를 진행하였으므로 높은 신뢰도를 확보할 수 있는 장점이 있고 시간적 추이에 따른 당뇨병 유병률과 관련 요인을 확인함으로써 인해 중재 전략의 기초 자료를 제공하였다는데 의의가 있다.

V. Conclusions

본 연구는 19세 이상 한국 성인의 시간적 추이에 따른 당뇨병 유병률과 관련 요인을 파악하여 당뇨병 예방과 관리를 위한 기초자료를 제공하기 위해 시도되었다. 연구 결과 당뇨병 유병 관련 요인으로 2011년에는 성별, 연령, 교육 수준, 고혈압, 이상지질혈증, 주관적 건강인지로 나타났다. 2021년에는 성별, 연령, 교육 수준, 고혈압, 이상지질혈증, 모친의 당뇨병, 주관적 건강인지로 나타났다. 시간적 추이에 따른 당뇨병 유병률과 관련 요인을 파악하고 유병률 및 관련 요인의 변화를 확인한 점에서 의의가 있으며, 이상의 연구 결과를 바탕으로 다음의 제언을 하고자 한다.

첫째, 가족력에 따른 당뇨병 유병률과 관련 요인에 대한 반복 연구를 제언한다.

둘째, 코로나19 후의 당뇨병 유병률과 관련 요인을 파악하는 연구를 제언한다.

셋째, 연령별, 교육 수준별 당뇨병 환자가 참여할 수 있는 개인 맞춤형 프로그램의 개발과 적용을 제언한다.

ACKNOWLEDGEMENT

Funding for this paper was provided by Howon University year 2024.

REFERENCES

- [1] https://kostat.go.kr/board.es?mid=a10301060200&bid=218&act=view&list_no=420715
- [2] Y. J. Kim, H. J. Kim and K. W. Oh. "Current status of diabetes prevalence and management among Korean adults," National Health Statistics Plus, pp. 1-5, 2023.

- [3] <https://idf.org/about-diabetes/diabetes-facts-figures>
- [4] <https://chs.kdca.go.kr/cdhs/biz/pblcVis/details.do>
- [5] Y. Zheng, S. H. Ley and F. B. Hu. "Global aetiology and epidemiology of type 2 diabetes mellitus and its complications", *Nature Reviews Endocrinology*, Vol. 14, pp. 88-98, 2018. DOI: <https://doi.org/10.1038/nrendo.2017.151>
- [6] World Health Organization. Fact sheet of obesity and overweight [Internet]. Geneva: World Health Organization, 2021. DOI: <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
- [7] International Diabetes Federation. "IDF diabetes atlas: eighth edition 2017," Brussels: International Diabetes Federation, 2017.
- [8] L. Litwak, S. Y. Goh, Z. Hussein, R. Malek, V. Prusty and M. E. Khamsheh. "Prevalence of diabetes complications in people with type 2 diabetes mellitus and its association with baseline characteristics in the multinational A1chieve study", *Diabetology & Metabolic Syndrome*, Vol. 5, No. 1, pp. 57~, 2013. DOI: <http://doi.org/10.1186/1758-5996-5-57>
- [9] E. W. Gregg, N. Sattar and M. K. Ali. "The changing face of diabetes complications", *Lancet Diabetes Endocrinology*, Vol. 4, No. 6, pp. 537-547, 2016. DOI: [http://doi.org/10.1016/S2213-8587\(16\)30010-9](http://doi.org/10.1016/S2213-8587(16)30010-9)
- [10] N. Sarwar, et al. "Diabetes mellitus, fasting blood glucose concentration, and risk of vascular disease: a collaborative meta-analysis of 102 prospective studies," *Lancet*, Vol. 375, No. 9733, pp. 2215-2222, 2010. DOI: 10.1016/S0140-6736(10)60484-9
- [11] H. J. Lee, M. S. Lee, G. U. Park and A. R. Kang. "Prevalence of Chronic Diabetic Complications in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: A Retrospective Study Based on the National Health Insurance Service-National Health Screening Cohort in Korea, 2002~2015", *Korean Journal of Adult Nursing*, Vol. 34, No. 1, pp. 39-50, 2022. DOI: <doi.org/10.7475/kjan.2022.34.1.39>
- [12] S. Y. Lee. "Epidemiological characteristics of diabetes mellitus in Korea", *Journal of the Korean Medical Association*, Vol. 65, No. 10, pp. 640-648, 2022. DOI: <https://doi.org/10.5124/jkma.2022.65.10.640>
- [13] Y. Xie and Z. Al-Aly. "Risks and burdens of incident diabetes in long COVID: a cohort study", *Lancet Diabetes Endocrinology*, Vol. 10, No. 5, pp. 311-321, 2022. DOI: [http://doi.org/10.1016/S2213-8587\(22\)00044-4](http://doi.org/10.1016/S2213-8587(22)00044-4)
- [14] Y. J. Kim, S. Y. Park and K. W. Oh. "Changes in health behavior and chronic diseases after the COVID-19 epidemic", *Issue Report*, Vol. 2, pp. 1-8, 2021.
- [15] T. H. Park, et al. "Prevalence of risk factors for ischemic stroke in Korean: A systematic review," *Journal of the Korean Neurological Association*, Vol. 27, No. 1, pp. 19-27, 2009.
- [16] S. H. Ley, O. Hamdy, V. Mohan and F. B. Hu. "Prevention and management of type 2 diabetes: dietary components and nutritional strategies," *Lancet*, Vol. 383, No. 9933, pp. 1999-2007, 2014. DOI: 10.1016/S0140-6736(14)60613-9
- [17] <https://www.kdca.go.kr/contents.es?mid=a20303020200>
- [18] J. H. Bae, et al. "Diabetes Fact Sheet in Korea 2021," *Diabetes & Metabolism Journal*, Vol. 46, pp. 417-426, 2022.
- [19] H. S. Kim, Y. J. Ro, N. C. Kim, Y. S. Yoo, J. S. Young and J. A. Oh. "Prevalence and risk factors for diabetes mellitus and impaired fasting glucose of adults," *Journal of Korean Academy of Nursing*, Vol. 30, No. 6, pp. 1479-1487, 2000.
- [20] J. H. Pahn and Y. R. Yang. "Influence of physical activity on the prevalence of diabetes mellitus in Korean male adults", *Journal of Korean Public Health Nursing*, Vol. 34. No. 1, pp. 35-47, 2020.
- [21] M. R. Jin, J. Y. Kim and K. H. Yoon. "The association between nutrition label utilization and disease management education among hypertension or diabetes diagnosed in Korea using 2018 Community Health Survey: a cross-sectional study," *Korean Journal of Community Nutrition*, Vol. 28, No. 1, pp. 38-47, 2023. DOI: <https://doi.org/10.5720/kjcn.2023.28.1.38>.
- [22] S. H. Kim and S. J. Lee. "Factors affecting the health literacy of patients with chronic diseases(diabetis mellitus, hypertension) during the COVID-19 era: An analysis of the 2021 Community Health Survey", *Health & Welfare*, Vol. 24, No. 4, pp.123-145, 2022. DOI: <doi.org/10.23948/kshw.2022.12.24.4.123>
- [23] J. W. Yoo. "What is needed for early detection of diabetes complications," *The Journal of Korean Diabetes*, Vol. 14, pp. 32-35, 2013. DOI: <http://dx.doi.org/10.4093/jkd.2013.14.1.32>
- [24] https://www.kostat.go.kr/statDesc.es?act=view&mid=a1050101000&str_cd=S004001
- [25] N. C. Lee, M. J. Kim, H. J. Choi, J. S. Lee and D. Jung. "A study on the prevalence and risk of family history for chronic diseases: Findings from the Korea National Health and Nutrition Examination Survey 2019," *Journal of Convergence for Information Technology*, Vol. 11, No. 8, pp. 160-167, 2021. DOI: <https://doi.org/10.22156/CS4SMB.2021.11.08.160>
- [26] Y. H. Lee, K. O. Park, Y. H. Jung and E. M. Kwak. "Treatment and control of adults over 30 years of age with diabetes," *Journal of Learner-Centered Curriculum and Instruction*, Vol. 24, No. 7, pp. 263-272, 2024. DOI: <https://doi.org/10.22251/jlcci.2024.24.7.263>
- [27] Y. H. Nam and J. R. Nam. "A study of the factors affecting the subjective health status of elderly people in Korea," *The Korean Association of Family Welfare*, Vol. 16, No. 4, pp. 145-162, 2012.
- [28] P. Wennberg, et al. "Self-rated health and mortality in individuals with diabetes mellitus: Prospective cohort study," *British Medical Journal Open*, Vol. 15, No. 1, e000760, 2012. DOI: 10.1136/bmjopen-2011-000760
- [29] K. S. Kim. "The factors affecting self-rated health status in the aged with diabetes," *Journal of the Korean Data Analysis Society*,

Vol. 14, No. 6(B), pp. 3075-3086, 2012.

- [30] S. Y. Lee. "Epidemiological characteristics of diabetes mellitus in Korea," *Journal of the Korean Medical Association*, Vol. 65, No. 10, pp. 640-648, 2022. DOI: <https://doi.org/10.5124/jkma.2022.65.10.640>
- [31] H. J. Lee, Y. H. Lee and K. O. Park. "Factors Associated with Diabetes Prevalence and Diabetes Awareness in Korean Adults Aged 30-49," *Journal of Industrial Convergence*, Vol. 21, No. 6, pp. 91-97, 2023. DOI: <https://doi.org/10.22678/JIC.2023.21.6.091>

Authors



Ji-Suk Seong received the M.S. and Ph.D. degrees in College of Nursing from Chungnam National University, Korea, in 2013 and 2016, respectively. Dr. Seong joined the faculty of the Department of

Nursing Science at Howon University, Gunsan, Korea, in 2019. She is currently a assistant professor in the Department of Nursing Science, Howon University.