

# 국민건강영양조사 자료를 이용한 청년 및 중·장년층 당뇨병 환자의 신체활동량이 혈당조절에 미치는 영향 분석

이태현<sup>1</sup> · 박일수<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>동의대학교 대학원 보건 의과학과 석사과정 학생, <sup>2\*</sup>동의대학교 의료경영학과 교수

## Effect of Physical Activity on Blood Sugar Control in Young and Middle-aged Diabetic Patients Using the 8th Korea National Health and Nutrition Examination Survey Data

Tae-Hyeon Lee<sup>1</sup> · Il-Su Park, Ph.D<sup>2\*</sup>

<sup>1</sup>Dept. of Biomedical Health Science, Graduate School, Dong-eui University, MS-Student

<sup>2\*</sup>Dept. of Healthcare Management, Dong-eui University, Professor

### Abstract

**Purpose** : The number of young patients with diabetes is on the rise, and they face challenges in managing their blood sugar levels. This study aimed to investigate the effect of physical activity on blood sugar control in young and middle-aged patients with diabetes aged 19–64 years using data from the 8th Korea National Health and Nutrition Examination Survey (2019–2021).

**Methods** : Blood sugar control in patients with diabetes was determined based on FBG 110 mg/dl, and physical activity was measured using physical activity categories that considered the sum of walking, moderate intensity, and high intensity. Statistical analysis was conducted using SAS 9.4, and the Rao–Scott chi-square test was conducted to determine differences in blood sugar control based on the sociodemographic characteristics and physical activity of patients with diabetes. Complex-sample multiple logistic regression analysis was conducted to assess the effect of physical activity on blood sugar control.

**Results** : There were statistically significant differences in blood sugar control between young and middle-aged patients with diabetes, depending on sex, age, marital status, obesity, and amount of physical activity. As a result of the complex sample simple logistic regression analysis without adjusting for variables, the non-physical activity group was found to have a higher risk of blood sugar dysregulation than the health-promoting physical activity group (OR: 2.80). Complex-sample multiple logistic regression analysis with control variables showed that the non-physical activity group had a higher risk of blood sugar dysregulation than the health-promoting physical activity group (OR: 3.70).

**Conclusion** : Multifaceted efforts are needed to develop health intervention programs that can increase physical activity, diabetes awareness, and treatment rates, including controlling blood sugar levels and preventing complications in young and middle-aged patients with diabetes.

**Key Words** : fasting blood sugar, obesity, physical activity, young diabetic patients

\*교신저자 : 박일수, ispark@deu.ac.kr

제출일 : 2024년 7월 12일 | 수정일 : 2024년 8월 6일 | 게재승인일 : 2024년 8월 9일

## I. 서론

### 1. 연구의 배경 및 필요성

당뇨병은 혈당을 조절하는 인슐린의 분비나 기능장애로 고혈당이 나타나고 이로 인해 전신의 여러 장기에 합병증을 일으키는 질환으로, 세계보건기구(world health organization; WHO)에서 발표한 2019년 세계 10대 주요 사망원인 중 9위이며(World Health Organization, 2020), 2022년 우리나라 사망원인 8위에 이르는 질환이다(Statistics Korea, 2023).

2020년 기준 우리나라의 당뇨병 유병률은 16.7 %로, 30세 이상 성인 6명 중 1명이 당뇨병이 있으며, 전체 570만 명 정도인 것으로 보고되고 있다(Bae 등, 2022). 당뇨병 유병률은 지속적으로 증가하고 있으며, 그 중 젊은 당뇨병 환자는 급증하고 있다. 건강보험심사평가원 통계에 따르면, 5년간(2018~2022년) 젊은 당뇨병 환자는 24.9 % 증가율을 보였으며, 특히 20대에서 47.7 %의 높은 증가율을 보였다(Health Insurance Review and Assessment Service, 2024). 또한, 젊은 당뇨병 환자들이 늦은 나이에 발병하는 당뇨병 환자에 비해 혈당조절, 체질량 및 지질관리가 미흡하며(Ling 등, 2021; Pyo 등, 2012), 타연령층에 비해 젊은 연령층이 가진 당뇨병은 심혈관 질환의 발생 위험 및 사망 위험을 더욱 더 증가시키는 것으로 나타났다(Zhao 등, 2021). 이는 젊은 당뇨병 환자에 대한 보다 적극적인 혈당관리를 위한 개인 및 사회적 노력이 필요함을 시사한다.

대한당뇨병학회에 따르면 국내 당뇨병 환자가 지속적으로 증가하는 원인은 높은 스트레스, 서구화된 식습관과 운동 부족으로 인한 비만 인구의 증가 때문임에 따라, 신체활동의 적극적인 규칙적인 실천은 당뇨병 관리 및 개선을 위한 효율적인 전략임을 제시하였다(Korean Diabetes Association, 2023). 국민건강영양조사의 2019~2020년 자료에 따르면 일반 성인의 비만 유병률은 38.4 %인데 반해 당뇨병 환자의 54.4 %가 비만을 동반하였고, 63.3 %가 복부비만을 동반하였다(Bae 등, 2022). 비만 자체가 당뇨병의 발병 위험을 증가시키지만, 당뇨병 환자에게 비만은 인슐린 저항성을 높여 혈당조절을 어렵게 하기 때문에 모든 당뇨병 환자에게 정기적인 신

체활동 실천을 권고했다(Melmer 등, 2018).

한편 당뇨병 환자의 혈당조절을 위한 신체활동은 연령별로 다르게 고려되어야 한다. 노인 당뇨병 환자는 동반된 질환과 당뇨병의 합병증으로 시력과 보행의 문제가 더욱 빈번하게 발생하여 신체활동은 성인 당뇨병 환자와는 다른 차원에서 접근해야 하며, 저혈당의 발생은 노인의 낙상 및 골절과 직접적인 연관이 있어 환자 개인의 건강상태와 인지기능을 고려하여 유산소운동과 근력운동을 실시해야 한다(Kim, 2022).

당뇨병 환자에서 신체활동은 중요한 권고사항임에도 신체활동이 당뇨 환자의 혈당조절에 긍정적인 영향을 미치는가에 대한 연구결과는 혼재되어 있다. Alkali 등(2024)은 정기적 운동을 실천한 당뇨병 환자는 운동이 부족한 환자에 비해 공복혈당, 당화혈색소(HbA1c)에 유의미한 차이가 나타나지 않았으며, Wang 등(2022)은 규칙적인 신체활동은 2형 당뇨병 환자의 혈당조절을 개선한다고 보고했다. 또한, 65세를 기준으로 젊은 성인과 노인을 구분하여 대만의 1년간 특정 클리닉을 방문한 외래 환자를 추적 조사한 자료를 활용한 Chang 등(2021)의 연구결과, 중간 강도의 신체활동은 젊은 성인 및 노인 모두에게 혈당조절 위험을 낮추지만, 연령대에 따른 신체활동량의 혈당조절 효과는 없는 것으로 나타났다.

이에 최근 당뇨병과 관련된 사회적 관심사인 젊은 당뇨병 환자의 혈당관리, 전술된 연구결과들의 지닌 공통된 한계점인 신체활동의 당뇨병 환자의 혈당조절에 있어서의 명확한 효과성 여부 그리고, 효과가 증명된 연구가 일부 존재하지만, 그 연구에서 수집된 자료가 비확률적 편의 표본 자료에 기반한 연구로서, 그 결과가 일반화될 가능성이 매우 제한적인 점 등을 종합적으로 고려하여 본 연구를 수행하였다. 즉, 전체 당뇨병 환자에서 65세 이상 노인을 제외하고, 젊은 성인을 대상으로, 모든 신체활동 항목 및 그 강도를 고려하여 비신체활동, 최소한의 신체활동, 건강증진형 신체활동의 세 범주로 구분하여(Kim 등, 2011; Oh 등, 2007), 청년 및 중·장년층 당뇨병 환자의 신체활동이 혈당조절에 미치는 영향을 확률표본에 따라 설계된 대규모 조사자료인 국민건강영양조사를 이용하고, 해당 조사자료에 적합한 분석방법을 활용하여 살펴보고자 한다.

2. 연구의 목적

전술한 것처럼, 본 연구는 청년 및 중·장년층 당뇨병 환자의 신체활동이 혈당조절에 미치는 영향을 확인하고자 한다. 이를 통해 젊은 당뇨병 환자의 혈당 관리를 위한 방법으로 신체활동의 중요성을 알리고, 신체활동량을 증진시키기 위해 필요한 근거자료를 마련하여 효과적인 혈당조절 관리체계를 계획하기 위한 기초자료 수집을 목적으로 한다.

II. 연구방법

1. 자료원 및 연구대상

본 연구는 65세 이상 노인을 제외한 청년 및 중·장년층 당뇨병 환자를 대상으로 하였다. 이를 위해 질병관리청의 국민건강영양조사 제8기(2019~2021) 자료를 활용하였다. 해당 자료의 전체 대상자 22,559명 중 의사로부터 당뇨병을 과거 진단받은 적이 있는 자(조사 연도에 당뇨병 진단자 제외) 743명을 최종 연구대상자로 하였다. 단, 이들의 혈당조절 여부 판단을 위해 공복혈당 결과가 없는 자는 제외하였다. 최종적으로 분석을 위해 사

용된 연구대상자는 743명으로 공복혈당이 잘 조절되는 혈당 조절군은 126명, 공복혈당이 잘 조절되지 않는 혈당 비조절군은 617명이었다.

2. 분석변수

1) 종속변수

종속변수는 당뇨병 진단 이후의 혈당조절 여부이다. 본 연구에서 과거 의사로부터 당뇨병 으로 진단을 받은 자들의 현재 혈당조절 여부를 판단하기 위해 미국당뇨병학회(American diabetes association)가 제시한 2023년 당뇨병 표준진료지침(standards of care in diabetes-2023)의 혈당조절 목표인 공복혈당 110 mg/dl을 기준으로 하였다. 이에 공복혈당이 < 110 mg/dl이면 혈당조절군, ≥ 110 mg/dl이면 혈당 비조절군으로 구분하였다(Nuha 등, 2023)

2) 독립변수

독립변수는 국민건강영양조사의 걷기, 중등도 신체활동, 격렬한 신체활동 관련 조사항목을 활용하여, 생성한 총 신체활동량으로서, Table 1과 같은 기준에 따라 비신체활동, 최소한의 신체활동, 건강증진형 신체활동으로

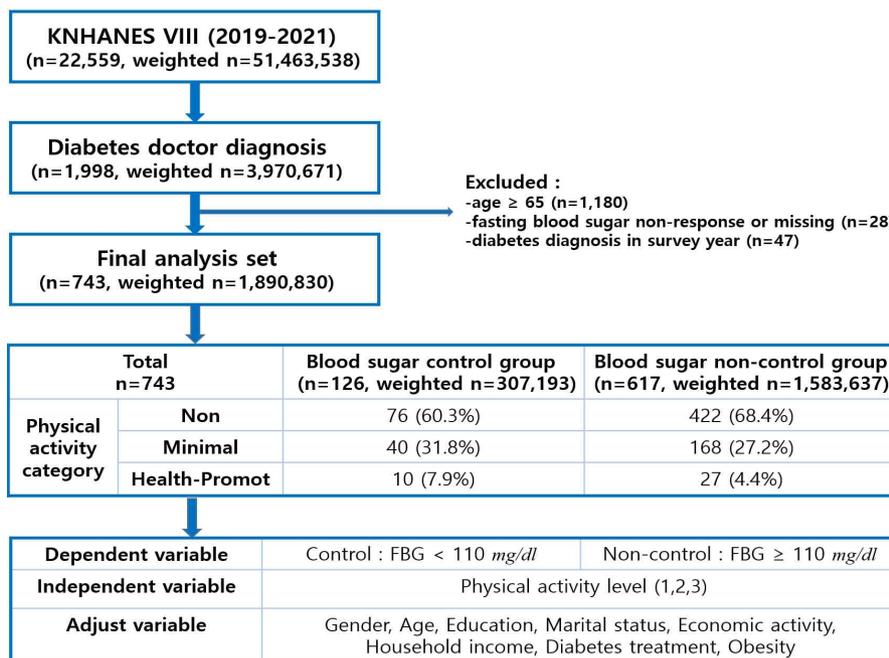


Fig 1. Flow chart of the study

구분하였다. 또한 신체활동 구분을 위해 사용된 metabolic equivalent task(MET)-minutes/week(MET-min/week) 점수는 세계보건기구의 국제신체활동질문지(international physical activity questionnaire; IPAQ)에서 제시된 점수산출방식으로 걷기, 중등도 신체활동, 격렬한 신체활동별로 아래 식

(1)에 따라 계산된 신체활동 점수의 총합이다(Oh 등, 2007).

$$‘MET\ level’ \times ‘시행\ 시간(분)’ \times ‘주당\ 활동\ 횟수(회/주)’ \quad (단, MET\ level\ 점수 : 걷기\ 3.3, 중등도\ 활동\ 4.0, 격렬한\ 활동\ 8.0) \quad \dots \quad 식\ (1)$$

Table 1. Physical activity classification

Physical activity category	Classification criteria
Non-physical activity	Individuals who did not meet the criteria for categories “Minimal physical activity” and “Health-promoting physical activity”
Minimal physical activity	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Three or more days of vigorous-intensity activities of at least 20 min/day; or</li> <li>- Five or more days of moderate-intensity activities and/or walking of at least 30 min/day; or</li> <li>- Five or more days of any combination of walking, moderate-intensity activities, and vigorous-intensity activities that could attain at least 600 MET-min/week</li> </ul>
Health-promoting physical activity	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Vigorous-intensity activities for at least 3 days that could attain at least 1500 MET-min/week; or</li> <li>- Seven or more days of any combination of walking, moderate-intensity activities, or vigorous-intensity activities that could attain at least 3000 MET-min/week</li> </ul>

### 3) 통제변수

본 연구는 청년 및 중·장년층 당뇨병 환자의 신체활동이 혈당조절 여부에 미치는 영향을 확인하기 위하여 선행연구를 기반으로 성인 당뇨병 환자의 혈당조절 영향요인을 통제변수로 선정하였다. 통제변수는 성별(Gu, 2019), 연령(Gu, 2019), 교육수준, 결혼상태(Park 등, 2016), 경제활동 여부, 가구의 소득수준(Gu, 2019), 혈당관리 치료(Gu, 2019), 비만 여부(Gu, 2019)이다. 성별은 남성과 여성으로 구분하였고, 연령은 Bac(2022)의 연구에서 활용된 젊은 당뇨의 기준이 40세인 점을 고려하여 청년층(19~39세), 중년층 (40~49세), 장년층(50~64세)으로 구분하였다. 교육수준은 ‘초등학교 이하’ ‘중학교’ ‘고등학교’ ‘대학교 이상’으로 구분하였고, 결혼상태는 ‘미혼’ ‘유배우자’ ‘기타(사별 또는 이혼)’로 구분하였다. 경제활동 여부는 ‘예’ ‘아니오’로, 가구 소득수준은 ‘1분위’ ‘2분위’ ‘3분위’ ‘4분위’로 구분하였다. 혈당관리 치료는 ‘아니오’ ‘당뇨병약’ ‘당뇨병약+인슐린 주사’로, 비

만 여부는 체질량 지수(body mass index; BMI) 25 이상을 기준으로 ‘예’ ‘아니오’로 구분하였다.

### 3. 분석방법

본 연구에서의 모든 통계분석은 SAS 9.4(SAS Institute Inc., Cary, North Carolina)를 이용하여 국민건강영양조사 원시자료 지침에 따라 층화변수와 조사구(집락변수), 가중치를 반영한 복합표본분석을 시행하였다. 자세한 분석방법은 다음과 같다.

첫째, 성인 당뇨병 환자의 인구 사회학적 특성과 신체활동 특성은 빈도, 백분율, 가중 퍼센트(weighted percent)로 분석하였다.

둘째, 성인 당뇨병 환자의 인구 사회학적 특성과 신체활동량에 따른 혈당조절 여부의 차이는 Rao-scott Chi-square test로 분석하였다.

셋째, 성인 당뇨병 환자의 신체활동이 혈당조절 여부에 미치는 영향은 인구 사회학적 특성 및 혈당조절에 영

향을 미치는 요인을 통제변수로 활용한 다중 로지스틱 회귀분석으로 실시하였다. 다중 로지스틱 회귀분석 결과 값은 오즈비(odds ratio; OR)와 95 % 신뢰구간(confidential interval; CI)으로 제시하였다. 모든 결과의 유의수준은 5 %에서 통계적 검정을 수행하였다.

#### 4. 윤리적 고려

국민건강영양조사는 질병관리청 연구윤리심의위원회 승인(2018-01-03-C-A, 2018-01-03-2C-A, 2018-01-03-5C-A)을 받아 수행하였고, 조사익년도 12월까지 보도자료 배포, 통계집 발간, 원시자료 공개를 통해 조사결과를 공표하고 있다.

Table 2. Differences in sociodemographic characteristics and physical activity depending on blood sugar control (n= 743, weighted n= 1,890,830 %= weighted %)

Variable	n	Blood sugar control level				Rao-Scott $\chi^2$	p	
		FBG < 110 mg/dℓ		FBG ≥ 110 mg/dℓ				
		n	%	n	%			
	743	126	16.25	617	83.75			
Gender	Male	417	64	13.81	353	86.19	4.64	.031
	Female	326	62	20.70	264	79.31		
Age	19~39	38	7	17.01	31	82.99	11.39	.003
	40~49	121	9	5.83	112	94.20		
	50~64	584	110	18.74	474	81.26		
Education	≤Elementary	114	24	25.21	90	74.79	5.89	.117
	Middle school	102	17	19.37	85	80.63		
	High school	265	44	15.47	221	84.53		
	≥College	222	34	13.78	188	86.22		
Marital status	Unmarried	54	6	7.87	48	92.13	7.03	.030
	Spouse	574	93	15.97	481	84.03		
	Widowed or divorced	114	27	23.52	87	76.48		
Economic activity	Yes	464	70	14.75	394	85.25	3.47	.063
	No	239	49	20.97	190	79.03		
Household income	Low	113	26	23.49	87	76.51	3.92	.271
	Medium-low	187	31	14.96	156	85.04		
	Medium-high	215	35	16.39	180	83.61		
Diabetes treatment	High	227	34	14.25	193	85.75	3.93	.140
	No	52	12	24.53	40	75.47		
	OHA	635	102	14.54	533	85.46		
	OHA+Insulin	43	8	22.83	35	77.17		
Obesity	Yes	406	57	11.75	349	88.25	12.47	<.001
	No	337	69	21.87	268	78.13		
Physical activity category	Non	498	76	13.70	422	86.30	8.40	.015
	Minimal	208	40	20.07	168	79.93		
	Health-promoting	37	10	30.76	27	69.24		

FBG; fasting blood glucose, OHA; oral hypoglycemic agent

### III. 결과

#### 1. 연구대상자의 특성 및 신체활동에 따른 혈당조절 여부의 차이

본 연구대상자의 인구 사회학적 특성 및 신체활동에 따른 혈당조절 여부의 차이를 분석한 결과는 Table 2와 같다. 본 연구대상자(19~64세 당뇨병 환자)는 743명이었으며, 이 중 혈당 조절군은 141명(17.0 %)이었다. 인구 사회학적 특성별 혈당조절 여부의 차이를 분석한 결과 성별(p= .031), 연령(p= .003), 결혼상태(p= .03), 비만 여부(p<.001)에서 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 성별로는 남성의 혈당조절률이 15.3 %로 여성보다 3.7 %p 낮았으며, 연령별로는 청년층과 장년층에 비해 중년층(40~49세)에서 혈당조절률이 7.4 %로 가장 낮게 나타났다. 결혼상태로는 유배우자와 기타(사별 또는 이혼)에 비해 미혼에서 혈당조절률이 11.1 %로 가장 낮게 나타났다. 또한, 비만인 경우 혈당조절률이 14.0 %로 비만이 아닌 경우보다 6.5 %p 낮게 나타났다.

대상자의 신체활동 특성에서는 비신체활동이 67.0 %로 가장 많았으며, 최소한의 신체활동과 건강증진형 신

체활동에 비해 비신체활동에서 혈당조절률이 15.3 %로 가장 낮게 나타났다. 또한, 신체활동량은 혈당조절 여부에 통계적으로 유의한 차이가 있었다(p<.015).

#### 2. 당뇨병 환자의 신체활동이 혈당조절에 미치는 영향

청년 및 중·장년층 당뇨병 환자의 신체활동량에 따른 혈당 비조절 위험도를 확인하기 위해 다중 로지스틱 회귀분석을 실시한 결과는 Table 3과 같다. Model 1은 통제변수를 투입하지 않은 상태에서 신체활동량과 혈당 비조절과의 오즈비(odds Ratio; OR)를 나타내며, 그 결과 신체적 비활동은 혈당 비조절에 따른 오즈비가 건강증진형 신체활동 시보다 2.80배(95 %CI, 1.252~6.251) 높았다(p<.05).

또한, 통제변수를 투입한 경우(Model 2), 신체활동량에 따른 혈당 비조절될 확률(OR)이 건강증진형 신체활동보다 신체적 비활동이 3.70배(95 %CI, 1.657~8.269) 높은 것으로 나타났다(p<.01). 이러한 결과는 신체활동량에 영향을 미치는 특정 요인을 통제한 상태, 즉, 제한적이지만, 신체활동량만을 고려하였을 경우, 청년 및 중·장년층 당뇨병 환자에게 있어, 신체적 비활동은 혈당조절 관리를 더 어렵게 만드는 요인으로 작용함을 나타낸다.

Table 3. Logistic regression results on blood sugar dysregulation according to physical activity

Physical activity category	Model 1		Model 2	
	OR	95% CI	OR	95% CI
Non-physical activity	2.80*	1.252~6.251	3.70**	1.657~8.269
Minimal physical activity	1.77	.746~4.196	1.94	.823~4.594
Health-promoting physical activity	1.00	reference	1.00	reference
C statistics		.54		.64

\*p<.05, \*\*p<.01,\*\*\*p<.001

Adjust variable; Model 1 (None), Model 2 (gender, age, education, marital status, economic activity, household income, diabetes treatment, obesity)

### IV. 고찰

본 연구는 청년 및 중·장년층 당뇨병 환자의 신체활동이 혈당조절에 미치는 영향을 확인하기 위해 국민건강

영양조사 제8기 자료의 복합표본자료 설계에 따른 분석을 시행하였다. 이를 위하여 연구대상자의 신체활동량은 세계보건기구의 국제신체활동질문지(international physical activity questionnaire; IPAQ)에서 제시된 점수산출방식인 MET-min/week로 측정하였으며, 미국당뇨병학

회에서 제시한 당뇨병 환자 혈당조절 목표인 공복혈당 110 mg/dl을 기준으로 혈당조절 여부를 판단하였다.

연구대상자는 전체 743명이었으며, 이 중 혈당조절군은 141명(17.0%), 비신체활동군은 498명(67.0%)이다. 연구대상자의 일반적 특성과 신체활동에 따른 혈당조절 여부의 차이를 확인한 결과 성별( $p = .031$ ), 연령( $p = .003$ ), 결혼상태( $p = .03$ ), 비만 여부( $p < .001$ ), 신체활동량( $p < .05$ )에 따라 혈당조절 여부에 통계적으로 유의한 차이가 나타났다. 또한, 통제변수를 투입하지 않은 경우와 통제변수를 투입한 경우 모두에서 청년 및 중·장년층 당뇨병 환자의 신체활동은 혈당조절에 통계적으로 유의한 영향을 미쳤다. 특히, 신체활동량에 영향을 미치는 특정 요인을 통제된 상태에서의 신체활동량은 혈당조절 관리를 더 어렵게 만드는 요인으로 나타났다. 이와 같은 결과는 혈당 비조절군보다 혈당 조절군의 총 신체활동량이 더 많고, 여가시간에서의 신체활동량이 가장 높은 그룹이 가장 낮은 그룹보다 당화혈색소를 기준으로 측정된 혈당조절률의 경우 3.84배, 식후 2시간 혈당로 측정된 경우 4.06배 높게 나타난 선행연구 결과와 일치한다(Choi, 2011). 신체활동 측정을 위해 신체활동별로 활동량을 측정하는 physical activity scale for the elderly(PASE)를 사용하여 조사한 Choi(2011)의 연구에서는 총 신체활동량 보다는 여가시간에서의 평소 신체활동이 혈당조절에 더 효과적임을 제시하였으며, 해당 연구결과를 바탕으로 절대적인 운동량이 많다고 해서 혈당조절에 효과적이지 않음을 주장하기도 했다. 이와 같은 결과는 본 연구결과와는 다소 차이가 존재하는데, 이는 각각의 연구에서 활용된 신체활동 측정 도구의 차이에서 나타난 결과라 판단된다. 본 연구에서의 신체활동 측정 도구인 MET-min/week는 강도 및 양적인 측면에서 신체활동량을 측정하는 방식인데, 반해 선행연구의 PASE는 신체활동 종류에 따른 신체활동량을 측정한 도구이기 때문이다. 그러므로 그 지향하는 바가 다르다. 또한, PASE 도구는 주로 지역사회에 거주하는 건강한 노인을 대상으로 개발된 신체활동 측정 도구이므로 연구의 목적과 연구대상자의 일반적 특성을 고려할 때 MET-min/week 방식이 PASE 도구에 비해 보다 적합한 측정 도구라 판단된다(Choc 등, 2010).

인구 사회학적 특성에 따른 혈당조절 여부의 차이를

분석한 선행연구의 결과, Park과 Jang(2015)의 연구에서 남성이 여성보다 당화혈색소가 더 높았다고 보고하였고, Jang(2018)은 남성의 경우 40대에서, 여성의 경우 30대에서 혈당비조절률이 가장 높았다고 나타났으며, Ahn과 Yang(2021)의 연구에서 배우자가 없는 경우 혈당비조절률이 더 높았다고 나타나 본 연구의 결과와 일치한다. 30~40대 당뇨병 유병자 절반 이상이 당뇨병을 인지하지 못하고 비치료 상태이며 남성이 여성보다 당뇨병 인지율과 치료율이 현저히 떨어짐을 고려할 때(Korea Disease Control and Prevention Agency, 2023) 당뇨병 조절 취약 집단인 중년 남성을 중심으로 조기에 당뇨병을 발견하고 치료할 수 있도록 집중적 관리가 필요하다. 또한, 당뇨 관리에 있어서 젊은 연령층은 디지털 리터러시(digital literacy) 능력이 노인층에 비해 높으므로 정보기술을 활용한 당뇨병 모니터링 및 교육이 활성화된다면 보다 효과적인 증재 전략이 될 것이라 판단된다.

당뇨병 발병 및 진행의 주요 요인인 비만 여부에 따라 혈당조절에 유의한 차이가 나타났는데 이는 체질량지수가 1단위 올라갈수록 목표 당화혈색소 달성률이 23% 낮아졌다고 보고한 선행연구의 결과와 일치한다. Gu(2019)의 결과에 따르면 체중 변화가 없는 군에 비해 체중 감소군이 혈당조절에 긍정적인 영향이 있다고 나타났으며, Wilding(2014)은 당뇨병 환자의 5%의 체중감소에도 혈당, 심혈관 질환, 미세혈관 합병증과 기타 동반 질환의 위험이 감소하였다고 나타나 체중감소와 신체활동 증가와 같은 생활 방식 증재의 필요성을 강조하였다. 본 연구의 당뇨 환자 중 BMI 25 이상인 비만 환자는 54.6%로 대상자의 절반이 비만을 앓고 있어 관리가 필요한 실정이다. 당뇨병은 진행성 특성으로 많은 환자들이 인슐린 치료를 필요로 하게 되고, 이러한 치료는 원치 않는 체중증가로 이어지기 때문에 약물치료와 체중 감소를 위한 노력이 동반되어야 한다(Wilding, 2014).

주요 연구결과로 건강증진형 신체활동군에 비해 비신체활동군에서 혈당비조절률이 높게 나타났는데 체계적 문헌고찰 연구에서 운동은 공복혈당과 당화혈색소, BMI 감소에 긍정적인 영향을 미쳐 운동은 당뇨 환자의 인슐린 저항성에 효과적임을 밝힌 바 있어 본 연구결과를 지지한다(Sampath Kumar 등, 2019). 특히 공복혈당은 유산소운동과 근력운동의 개별 운동보다 유산소운동과 근력

운동을 결합한 경우에서 효과적임을 밝혀 젊은 당뇨병 환자는 다양한 강도의 운동을 조합하여 실천할 필요가 있다(Ambelu & Teferi, 2023). 국가는 젊은 당뇨 환자에게 당뇨병을 인지하도록 하기 위한 노력이 요구되며, 체계적인 당뇨병 자기관리 교육 및 상담을 통해 혈당조절 모니터링을 일상화하도록 해야하며, 교정 가능한 요인인 신체활동을 적극 권장하여 신체활동의 필요성을 알려야 할 것이다.

본 연구는 청년 및 중·장년층 당뇨병 환자들이 신체활동량이 혈당조절 관리에 미치는 영향을 파악하기 위해 우리나라 전체 국민을 대표하는 표본을 대상으로 한 국민건강영양조사 자료를 이용하여 도출된 연구결과는 일반화될 수 있다는 매우 큰 장점을 지니고 있지만, 본 연구는 다음과 같은 한계점을 지니고 있는 것으로 판단된다. 첫째, 연구대상자 선정에 있어 과거에 당뇨병으로 의사진단을 받은 자만을 선정하였기 때문에 당뇨병 진단 기준에 충족되지만 의사진단을 받지 않아 본 연구대상자에서 배제되어 있을 가능성이 있다. 국민건강영양조사의 자료를 분석한 결과에 따르면 30~49세 당뇨병 인지율은 남녀 모두 50 % 수준으로 낮게 나타나고 있어(Korea Disease Control and Prevention Agency, 2023), 본 연구대상자에서 의사진단을 받지 않은 실제 당뇨 고위험군이 제외되어 있을 가능성이 있다. 이는 대규모 조사자료이지만 2차 자료가 가지는 일반적인 한계이다. 둘째, 국민건강영양조사의 건강설문조사는 자기보고(self-report)에 의존하기 때문에 신체활동을 측정하는 지표에서 회상오류(recall bias)의 발생 가능성이 있다. 그러나 본 연구의 신체활동 조사 문항은 평소 일주일 동안 본인이 참여하고 있는 신체활동에 대한 질문이므로 특정시점에 대한 질문이 아니므로, 회상오류는 비교적 최소화될 수 있다고 판단된다. 셋째 신체활동이 혈당조절에 미치는 영향을 파악하기 위해, 신체활동 이외 여러 요인들을 통제변수로 활용하였다. 그러나, 보다 다양한 통제변수에 대한 검토 및 적극적이고 효과적인 통제방법론을 고려하지 못한 부분에 대해 한계점을 지니고 있다. 넷째, 연구대상자들을 청년, 중년, 장년층 등 분류하여 보다 세부적인 분석결과 및 이에 따른 보건학적 함의를 도출하고자 하였으나, 세부적 분류에 따른 대상자수의 제한으로 인해 이는 분석에서 제외하였다. 위와 같은 한계점에도 불구하고

하고 제한적이지만, 신체활동이 젊은 층의 당뇨병 환자의 혈당관리에 있어 효과성 여부를 파악하기 위한 시도 및 그 결과 도출은 제시된 한계점을 고려한 추후 이어질 관련된 후속 연구에 있어서도 매우 큰 의미가 있을 것으로 판단된다.

## V. 결론

본 연구는 국민건강영양조사 제8기 자료를 활용하여 청년 및 중·장년층 당뇨병 환자의 신체활동이 혈당조절에 미치는 영향을 밝혀 젊은 당뇨병 환자의 혈당 관리를 위해 신체활동의 필요성을 제시하는데 중요한 과학적 근거자료를 제시하고자 수행되었다. 본 연구대상자 중 17.0 %만 혈당조절이 되고 있었으며, 비신체활동군이 전체 대상자의 67.0 %를 차지하였다. 다중 로지스틱 회귀 분석 결과, 건강증진형 신체활동 그룹보다 비신체활동 그룹에서 혈당 비조절 위험도가 통계적으로 유의하게 높게 나타났으며, 이는 건강증진형 신체활동과 같이 비교적 높은 수준의 신체활동량은 당뇨병 환자의 혈당조절에 있어 긍정적 효과를 나타나게 함을 의미한다. 본 연구결과는 대규모 조사자료를 이용하여 분석된 연구결과로서 해당 결과는 일반화될 수 있다. 또한, 모든 신체활동의 내용 및 강도를 종합적으로 고려하여 생성된 신체활동 단계별로 혈당조절에 미치는 영향을 살펴보았다는 점 등도 본 연구가 지닌 의의일 것이다. 종합적으로 본 연구결과에 기반하여 신체적 비활동은 혈당조절을 악화시키는 요인임에 따라, 당뇨 환자에게 있어 모든 신체활동은 효과적인 혈당조절에 도움을 줄 수 있다. 본 연구를 기초로 하여, 추후 당뇨병 환자 특성에 따른 운동 중재프로그램을 개발하고, 그 효과를 파악하는 연구가 필요할 것으로 판단된다.

## 참고문헌

Ahn JH, Yang YR(2021). Factors associated with poor glycemic control amongst rural residents with diabetes

- in Korea. *Healthcare*, 9(4), Printed Online. DOI: 10.3390/healthcare9040391
- Alkali NH, Uloko AE, Chiroma I, et al(2024). Cardiovascular risk awareness, exercise practices and metabolic outcomes among patients with diabetes mellitus in northern nigeria: a cross-sectional, multicentre study. *Niger Postgrad Med J*, 31(2), 139-146. DOI: 10.4103/npmj.npmj\_54\_24
- Ambelu T, Teferi G(2023). The impact of exercise modalities on blood glucose, blood pressure and body composition in patients with type 2 diabetes mellitus. *BMC Sports Sci Med Rehabil*, 15(1), Printed Online. DOI: 10.1186/s13102-023-00762-9
- Bae JH(2022). Management of young-onset type 2 diabetes. *Public Health Weekly Report*, 15(35), 2474-2481. DOI: 10.56786/PHWR.2022.15.35.2474
- Bae JH, Han KD, Ko SH, et al(2022). Diabetes fact sheet in Korea 2021. *Diabetes Metab J*, 46(3), 417-426. DOI: 10.4093/dmj.2022.0106
- Chang CH, Kuo CP, Huang CN, et al(2021). Habitual physical activity and diabetes control in young and older adults with type II diabetes: a longitudinal correlational study. *Int J Environ Res Public Health*, 18(3), Printed Online. DOI: 10.3390/ijerph18031330
- Choe MA, Kim JI, Jeon MY, et al(2010). Evaluation of the Korean version of physical activity scale for the elderly (K-PASE). *Korean J Women Health Nurs*, 16(1), 47-59. DOI: 10.4069/kjwhn.2010.16.1.47
- Choi EJ(2011). Effects of physical activity on glycemic control in type 2 diabetics. *Korean J Adult Nurs*, 23(3), 298-307.
- Gu MO(2019). Factors influencing glycemic control among type 2 diabetes mellitus patients: the sixth Korea national health and nutrition examination survey (2013~2015). *Korean J Adult Nurs*, 31(3), 235-248. DOI: 10.7475/kjan.2019.31.3.235
- Jang EH(2018). Factors influencing glycemic control by gender in workers with diabetes mellitus. *Korean J Rehabil Nurs*, 21(2), 121-131. DOI: 10.7587/kjrehn.2018.121
- Kim SY(2022). Management of diabetes in the elderly. *J Korean Diabetes*, 23(2), 128-132. DOI: 10.4093/jkd.2022.23.2.128
- Kim SY, Yun JE, Kim HJ, et al(2011). The relation of physical activity by the IPAQ to health-related quality of life - Korea national health and nutrition examination survey (KNHANES) IV 2007-2008. *J Korean Soc Health Educ Promot*, 28(2), 15-25.
- Kumar AS, Maiya AG, Shastry BA, et al(2019). Exercise and insulin resistance in type 2 diabetes mellitus: a systematic review and meta-analysis. *Ann Phys Rehabil Med*, 62(2), 98-103. DOI: 10.1016/j.rehab.2018.11.001
- Ling J, Koye D, Buizen L, et al(2021). Temporal trends in co-morbidities and cardiometabolic risk factors at the time of type 2 diabetes diagnosis in the UK. *Diabetes Obes Metab*, 23(5), 1150-1161. DOI: 10.1111/dom.14323
- Melmer A, Kempf P, Laimer M(2018). The role of physical exercise in obesity and diabetes. *Praxis*, 107(17-18), 971-976. DOI: 10.1024/1661-8157/a003065
- Nuha AE, Grazia A, Vanita RA, et al(2023). Glycemic targets: standards of care in diabetes-2023. *Diabetes Care*, 46(Supplement\_1), S97-S110. DOI: 10.2337/dc23-S006
- Oh JY, Yang YJ, Kim BS, et al.(2007). Validity and reliability of Korean version of international physical activity questionnaire (IPAQ) short form. *Korean J Fam Med*, 28(7), 532-541.
- Park Dh, Jang Eh(2015). Convergence factors related to ulycemic control in workers with diabetes mellitus : using the Korean national health and nutrition examination survey, 2009-2013. *J Korea Converg Soc*, 6(6), 95-103. DOI: 10.15207/JKCS.2015.6.6.095
- Park JH, Lim SJ, Yim ES, et al(2016). Factors associated with poor glycemic control among patients with type 2 diabetes mellitus: the fifth Korea national health and nutrition examination survey (2010-2012). *Health Policy Manag*, 26(2), 125-134. DOI: 10.4332/KJHPA.2016.

26.2.125

Pyo EY, Jung MH, Kim YS(2012). Factors related to blood glucose control in patients with diabetes. *J Korean Soc Health Educ Promot*, 29(3), 15-22.

Wang Y, Dzibur E, James R, et al(2022). Association of physical activity on blood glucose in individuals with type 2 diabetes. *Transl Behav Med*, 12(3), 448-453. DOI: 10.1093/tbm/ibab159

Wilding JPH(2014). The importance of weight management in type 2 diabetes mellitus. *Int J Clin Pract*, 68(6), 682-691. DOI: 10.1111/ijcp.12384

Zhao M, Song L, Sun L, et al(2021). Associations of type 2 diabetes onset age with cardiovascular disease and mortality: the kailuan study. *Diabetes Care*, 44(6), 1426-1432. DOI: 10.2337/dc20-2375

Health Insurance Review and Assessment Service. HIRA bigdata open portal, statistics on diseases of national interest, 2024. Available at <https://opendata.hira.or.kr/>

[op/opc/olapMfrnIntrsIlnsInfoTab3.do?moveFlag=Y](https://www.diabetes.or.kr/olapMfrnIntrsIlnsInfoTab3.do?moveFlag=Y)  
Accessed June 10, 2024.

Korean Diabetes Association. Diabetes treatment guidelines, 2023. Available at <https://www.diabetes.or.kr/bbs/?code=guide> Accessed May 1, 2024.

Korea Disease Control and Prevention Agency. Based on the Korea national health and nutrition examination survey diabetes management indicators In-depth report, 2023. Available at [https://knhanes.kdca.go.kr/knhanes/sub04/sub04\\_04\\_02.do](https://knhanes.kdca.go.kr/knhanes/sub04/sub04_04_02.do) Accessed June 3, 2024.

Statistics Korea. 2022 cause of death statistics results, 2023. Available at [https://kostat.go.kr/board.es?mid=a10301060200&bid=218&act=view&list\\_no=427216](https://kostat.go.kr/board.es?mid=a10301060200&bid=218&act=view&list_no=427216) Accessed May 12, 2024.

World Health Organization. The top 10 causes of death, 2020. Available at <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/the-top-10-causes-of-death> Accessed June 2, 2024.