

ORIGINAL ARTICLE

Open Access

제2형 당뇨병 환자의 혈당조절에 대한 영향요인 분석: 제6기 국민건강영양조사자료(2013~2015) 활용



구 미 옥^{ID}

경상대학교 간호대학 · 경상대학교 건강과학연구원 노인건강연구센터 교수

Factors Influencing Glycemic Control among Type 2 Diabetes Mellitus Patients: The Sixth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (2013~2015)

Gu, Mee Ock

Professor, College of Nursing, Gerontological Health Research Center in Institute of Health Sciences, Gyeongsang National University, Jinju, Korea

Purpose: This study was conducted to examine factors influencing glycemic control among type 2 Diabetes Mellitus (T2DM) patients using data from the sixth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (2013~2015). **Methods:** The subjects were 1,181 patients aged 30 years and older who were diagnosed with T2DM. The subjects were divided into three groups according to the glycated hemoglobin (HbA1c) values: good Glycemic Control Group (good GCT, HbA1c < 7%), insufficient GCT ($7 \leq \text{HbA1c} < 8\%$), and poor GCT ($8\% \geq \text{HbA1c}$). Multivariate multinomial logistic regression was used to examine the association of socio-demographic, diabetes-related, health status, weight control, health behavior, and psychological factors with glycemic control among T2DM patients. **Results:** The patients were distributed as follows: 44.1% in the good GCT, 29.1% in the insufficient GCT, and 26.8% in the poor GCT. In the insufficient GCT, DM duration, DM treatment, weight change, and smoking were significant factors influencing glycemic control with T2DM. In the poor GCT, age, DM duration, DM treatment, and hypertension were significant factors influencing glycemic control with T2DM. **Conclusion:** Strategies for the insufficient GCT should include intensive glucose control interventions for patients with DM for over 1 year, combined therapy of oral hypoglycemic agents and insulin. In addition, it is necessary to actively perform nursing interventions for weight loss. Strategies for the poor GCT should include intensive glucose control interventions for younger age groups, more than 5 years of DM, combined therapy of oral hypoglycemic agents and insulin, and those without hypertension.

Key Words: Diabetes mellitus, type 2; Blood glucose; Glycated hemoglobin A

서론

1. 연구의 필요성

전 세계적으로 당뇨병 환자의 유병율과 사망률이 계속 증가 되는 추세이다. 우리나라 전체 인구 중 30세 이상 성인의 당뇨

병 유병률은 2016년 기준으로 14.4%로 약 501만 명으로 추정되며[1]. 당뇨병은 우리나라 10대 사망원인 순위에서 2017년 6위를 차지하는 높은 사망률을 보이고 있다[2].

제2형 당뇨병 환자를 대상으로 시행한 전향적 연구인 United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS) 결과 제2형 당뇨병 환자에서 당화혈색소(HbA1c) 수치를 1% 감소시키면

주요어: 제2형 당뇨병, 혈당, 당화혈색소

Corresponding author: Gu, Mee Ock <https://orcid.org/0000-0002-9296-2041>
College of Nursing, Gyeongsang National University, 816-15 Jinju-daero, Jinju 52727, Korea.
Tel: +82-55-772-8226, Fax: +82-55-772-8222, E-mail: mogu@gnu.ac.kr

Received: Feb 18, 2019 / Revised: Mar 17, 2019 / Accepted: Apr 14, 2019

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

미세혈관합병증은 37%, 심근경색은 14% 감소시키는 것으로 나타났으며[3], 연구마다 정도의 차이는 있으나 적극적이고 엄격한 혈당조절은 당뇨병 합병증 발생을 예방하며, 발생된 합병증의 진행속도를 늦출 수 있는 가장 효과적인 방법으로 보고되었다[4].

혈당조절 목표는 HbA1c 기준으로 결정되는데 미국당뇨병 협회(American Diabetes Association) [5]에서는 합병증 예방을 위한 HbA1c 기준으로 7.0% 미만을 제시하고 있다. Park 등[6]은 국민건강영양조사 5기(2010~2012) 자료를 이용하여 30세 이상 제2형 당뇨병 환자의 혈당조절 상태를 분석한 결과 환자의 47.0%만이 혈당조절 목표에 도달한 것으로 나타나 여전히 50% 이상 당뇨병 환자에서 혈당조절 목표 달성을 도울 수 있는 중재가 적극 요청된다. 간호사는 당뇨병 환자가 혈당조절 목표에 도달할 수 있도록 자기관리를 증진시키는 적극적인 간호중재를 수행해야 하는데 이를 위해서는 당뇨병 환자의 혈당조절에 대한 영향요인의 규명이 선행되어야 한다.

선행연구에서는 혈당조절 목표를 기준으로 HbA1c 수치에 따라 혈당조절군을 두 군(혈당 조절군, 비조절군) [6-9] 또는 세 군(혈당조절 양호군, 불충분군, 불량군) [10,11]으로 분류하고 이들 군간에 차이가 있는 요인(혈당조절 영향요인)을 규명하는 연구를 시도하였다. 혈당조절군을 혈당 조절군과 비조절군의 두 군으로 분류 시 비조절군의 범위가 넓어서 비조절 상태에 따른 효과적인 중재를 제시하는데 제한이 있다. 반면 세 군으로 분류 시 혈당 비조절군을 다시 혈당조절 불충분군, 불량군으로 세분화하여 영향요인을 규명할 수 있어 비조절군 내에서도 혈당조절 목표 달성을 촉진하는 세분화된 중재전략을 제시할 수 있어 더 바람직한 접근으로 생각된다.

혈당조절군을 세 군으로 분류한 선행연구는 2편[10,11]이 있는데 이들 연구에서는 일개 병원의 적은 수의 환자(150명 이하)를 대상으로 연구가 수행되어 혈당조절에 대한 영향요인을 규명하는데 한계가 있었다. 이에 국가수준에서 수집된 빅데이터를 활용하는 연구가 필요하다고 생각되어, 우리나라 국민의 건강 및 영양상태에 관한 국가 대표통계를 생산하고 있는 국민건강영양조사 자료를 활용하여 연구를 시도하고자 한다. 국민건강영양조사는 3년 단위로 이루어지고 있는데 본 연구에서는 현재 가장 최신의 자료인 제 6기 국민건강영양조사 자료(2013~2015) [12]를 활용하고, 혈당조절군을 세 군으로 분류하여 제2형 당뇨병 환자의 혈당조절에 대한 영향요인을 분석하고자 한다. 본 연구결과는 제2형 당뇨병 환자의 혈당조절에 따라 세분화된 간호중재 개발을 위한 기초자료를 제공할 것이다.

2. 연구목적

본 연구의 목적은 제2형 당뇨병 환자의 혈당조절 상태와 혈당조절 관련 요인(인구 사회학적, 당뇨병 관련, 건강상태, 체중 조절, 건강행위, 심리적 요인)의 실태를 파악하고, 혈당조절 세 군에 대한 관련 요인 및 다른 혈당조절 관련 요인을 보정한 상태에서 영향요인을 파악하고자 함이다.

연구 방법

1. 연구설계

본 연구는 보건복지부 질병관리본부에서 시행한 제 6기 국민건강영양조사의 원시자료(2013~2015년) [12]를 활용하여 제2형 당뇨병 환자를 대상으로 혈당조절에 대한 영향요인을 분석한 이차자료분석 연구이다.

2. 연구대상

본 연구대상자는 만 30세 이상 제2형 당뇨병 환자이다. 연구대상자 추출과정을 보면 제6기 국민건강영양조사의 전체 대상자 22,948명 중 30세 이상은 15,784명이었으며, 의사로부터 당뇨병 진단을 받은 적이 있는 자를 선정 시 1,413명이 선정되었다. 제2형 당뇨병 환자를 선별하기 위하여 Park 등[6]의 연구에서 적용한 기준을 참고하여 제 1형 당뇨병 환자 가능성이 있는 당뇨병을 30세 전에 진단받은 자 28명과 인슐린 주사로 단독 치료를 받고 있는 자 24명을 제외하고, 이후 HbA1c 결과가 없는 자 180명을 제외하였다. 끝으로 대상자에서 임신부를 제외하고자 하였으나 임신부는 없어서 최종 분석 대상자는 1,181명이었다.

3. 연구도구

본 연구의 종속변수는 혈당조절 상태이고, 독립변수는 선행연구에서 보고된 당뇨병 환자의 혈당조절 관련 변수 중 국민건강영양조사 자료에서 활용 가능한 변수들을 추출하여 사용하였다. 독립변수는 인구 사회학적, 당뇨병 관련, 건강상태, 체중 조절, 건강행위, 심리적 요인으로 구분하였으며, 각 변수의 범주는 국민건강영양조사의 범주를 그대로 사용하거나 본 연구자가 재분류하여 사용하였다.

1) 혈당조절 상태

혈당조절상태는 국민건강영양조사에서 측정된 HbA1c 수치로 확인하였으며, 혈당조절 목표를 기준으로 혈당조절군을 혈당조절 양호군, 불충분군, 불량군의 세 군으로 분류하였다. 분류방법을 구체적으로 소개하면 혈당조절 목표는 HbA1c 수치 6.5%와 7.0% 중 어느 기준을 선택할 지에 대해 약간의 논란이 있다[4]. 대한당뇨병학회[4]에서는 6.5% 미만을 제시하고 있지만, 미국당뇨병협회[5]에서는 당뇨병 환자의 미세혈관 및 대혈관 합병증을 줄이기 위해 7% 미만을 제시하였으며, Park 등[6]은 혈당조절의 궁극적 목표가 당뇨병으로 인한 심혈관계 합병증을 감소시키기 위한 것이라고 하여, 본 연구에서는 HbA1c 7.0%를 혈당조절 목표로 선정하였다. 이에 따라 혈당조절군의 분류는 HbA1c 7% 미만을 혈당조절 양호군, 7~8% 미만을 혈당조절 불충분군, 8% 이상을 혈당조절 불량군으로 분류하였다. 혈당조절 불충분군과 불량군의 기준인 8%는 Kang과 Gu [10]의 연구에서 HbA1c 8% 이상 군과 미만 군이 자가간호행위에 유의한 차이가 나타난 연구결과에 근거하였다.

2) 인구 사회학적 요인

성별, 연령, 교육 수준, 결혼상태, 직업, 소득 수준을 포함하였다. 연령은 선행연구[6]를 참고하여 30~44세, 45~64세, 65~74세, 75세 이상으로 구분하였다. 교육 수준은 초졸 이하, 중졸, 고졸, 대졸 이상으로 구분하였다. 결혼상태는 배우자가 있거나 동거 중인 대상자를 배우자 있음, 미혼, 이혼, 별거 및 사별한 대상자를 배우자 없음으로 구분하였다. 직업은 직업 유, 무로 구분하였다. 소득 수준은 소득 사분위 기준금액을 기준으로 하, 중하, 중상, 상으로 구분하였다.

3) 당뇨병 관련 요인

당뇨병 유병기간과 당뇨병 치료방법을 포함하였다. 선행연구[6]를 참고하여 당뇨병 유병기간은 1년 이내, 1년 초과~5년, 5년 초과~10년, 10년 초과로 구분하고, 당뇨병 치료방법은 경구혈당강하제 단독, 경구혈당강하제와 인슐린 주사 병합, 비약물(식이와 운동요법만), 비치료(의사로부터 당뇨병 진단을 받았는데 현재 치료를 받지 않음)로 구분하였으나 본 연구대상자에서 비약물군이 1명밖에 없어서 분류에서 제외하고, 세 군으로 분류하였다.

4) 건강상태 요인

선행연구[6,9]를 참고하여 주관적 건강상태, 고혈압, 고콜레스테롤혈증, 고중성지방혈증, 뇌졸중, 심근경색 또는 협심증

유무를 포함하였다. 주관적 건강상태는 좋음, 보통, 나쁨으로 구분하였다. 고혈압, 고콜레스테롤혈증, 고중성지방혈증 유무는 선행연구[6]를 참고하여 검진조사 결과를 기반으로 구분하였는데, 고혈압은 혈압 측정시 수축기혈압 ≥ 140 mmHg 또는 이완기혈압 ≥ 90 mmHg 또는 고혈압 약물을 복용하는 경우, 고콜레스테롤혈증은 혈중 총콜레스테롤이 240 mg/dL 이상이거나 콜레스테롤 약을 복용하는 경우, 고중성지방혈증은 혈중 중성지방이 200 mg/dL 이상인 경우를 있음으로 구분하였다. 뇌졸중, 심근경색 또는 협심증 유무는 건강설문조사에서 의사 진단 여부로 구분하였다.

5) 체중조절 요인

체중조절 상태는 체질량 지수(Body Mass Index, BMI), 체중변화, 허리둘레를 포함하였다. BMI는 World Health Organization (WHO) 아시아태평양 지역 기준[13]에 따라 <18.5 (저체중), 18.5~22.9 (정상), 23~24.9 (과체중), 25 이상(비만)의 네 군으로 구분하였다. 허리둘레는 대한비만학회 기준[14]에 따라 남자는 90 cm 미만 정상, 90 cm 이상 비만, 여자는 85 cm 미만 정상, 85 cm 이상 비만으로 구분하였다. 체중변화는 지난 1년간 변화 없음, 체중감소, 체중증가로 구분하였다.

6) 건강행위 요인

식사요법, 신체활동, 흡연, 음주, 수면시간, 건강검진을 포함하였다. 식사요법은 개인별 24시간 회상조사를 통해 수집된 식사조절 시행 유무로 구분하였다. 신체활동은 걷기와 근력운동을 포함하였다. 걷기는 주당 10분 이상 걷기 일수, 근력운동은 근력운동 일수로 전혀 시행하지 않음, 주 1~2일, 주 3~4일, 주 5~7일 시행으로 구분하였다. 흡연은 현재 흡연, 과거 흡연, 비흡연으로 구분하였다. 음주는 지난 1년간 음주빈도로 월 1회 미만, 월 1~4회, 주 2회 이상으로 구분하였다. 수면시간은 미국 국립수면재단의 권장 수면시간인 7~8시간을 기준으로 [6] 6시간 이하, 7~8시간, 9시간 이상으로 구분하였다. 건강검진은 최근 2년 동안 건강검진 유무로 구분하였다.

7) 심리적 요인

스트레스 인지와 우울을 포함하였다. 스트레스 인지는 평소 스트레스 인지 정도를 거의 느끼지 않는다, 조금 느끼는 편이다, 많이 느끼는 편이다 로 구분하였다. 우울은 최근 1년 동안 연속적으로 2주 이상 일상생활에 지장이 있을 정도로 슬프거나 절망감 등을 느낀 경험 유무로 구분하였다.

4. 자료수집

제6기 국민건강영양조사의 표본추출틀은 2010년 인구주택 총조사를 사용하여 시도, 동읍면, 주택유형을 층화변수로 하여 목표 모집단인 대한민국 거주 만 1세 이상 국민에게 대표성 있는 표본을 추출할 수 있도록 되어 있다. 2013~2015년에 매년 192개 표본조사구를 조사하여 3년간 576개 조사구, 9,491가구를 조사하였으며, 총 22,948명이 조사에 참여하였다. 건강설문 조사는 면접과 자기기입식 조사, 영양조사는 면접, 검진조사는 직접 계측, 관찰, 검체분석 등의 방법으로 수행되었다.

5. 윤리적 고려

제 6기 국민건강영양조사는 질병관리본부 연구윤리심의위원회의 승인을 받아 수행되었으며(승인번호 2013-07CON-03-4C, 2013-12EXP-03-5C), 개인정보보호법 및 통계법을 준수하여 조사자료에서 개인을 추정할 수 없도록 비식별 조치된 자료만을 제공하고 있다. 본 연구자는 경상대학교 생명윤리심의위원회의 승인(GIRB-G18-X-0022)을 받은 후 국민건강영양조사 홈페이지에서 제6기 국민건강영양조사의 원시자료[12]를 다운로드 사용하였다.

6. 자료분석

국민건강영양조사 자료는 만 1세 이상 국민에게 대표성 있는 표본을 추출한 확률표본이므로 복합표본분석을 시행하였다. 본 연구는 2013~2015년 자료를 사용하였으므로 이들 3개년 자료의 통합 가중치를 산출할 때 각각 192/576의 가중치를 주어 통합하였고, 질병관리본부에서 제공한 층화변수와 1차 추출단위인 조사구(집락변수)를 지정하고, 본 연구목적에 부합하는 건강설문, 검진조사, 영양조사의 가중치를 반영하여 분석하였다[12]. SPSS/WIN 24.0 프로그램을 사용하여 분석하였으며, 구체적인 분석방법은 다음과 같다.

- 대상자의 혈당조절 관련 요인(인구 사회학적, 당뇨병 관련, 건강상태, 체중조절, 건강행위, 심리적 요인)에 대해 서술적 통계분석을 하였다. 서술적 통계분석 결과는 가중치를 반영하지 않은 결과(n, %)와 가중치를 반영한 결과인 가중 퍼센트[weighted percent, W(%)]로 제시하였다. 이때 각 변수별로 자료가 없는 대상자는 missing으로 처리하고 분석하였다.
- 대상자의 혈당조절 상태를 빈도, 퍼센트, 평균 및 표준편

차로 분석하였다.

- 혈당조절 세 군에 대한 관련 요인 분석은 복합 표본설계 단변량 다항 로지스틱 회귀분석을 이용하였다.
- 혈당조절 세 군에 대한 영향요인 분석은 복합 표본설계 다변량 다항 로지스틱 회귀분석을 이용하였다.

연구결과

1. 대상자의 특성 및 혈당조절 관련 요인 실태

본 연구대상자인 제2형 당뇨병 환자는 1,181명이고, 2,138,501명으로 일반화할 수 있다. 대상자의 인구 사회학적 특성을 보면 성별은 남자 49.4%, 여자 50.6%였다. 연령은 45~64세가 40.2%, 교육 수준은 초졸 이하가 46.7%로 가장 많았다. 결혼상태는 배우자 있음이 74.7%, 직업은 없음이 56.8%, 소득 수준은 하가 29.1%로 가장 많았다. 당뇨병 관련 요인에서 당뇨병 유병기간이 1년 미만은 12.1%로 적었으며, 1년 초과~5년이 31.8%로 가장 많았다. 당뇨병 치료방법은 경구혈당강하제 단독이 84.1%로 대부분이었다(Table 1). 건강상태 요인에서 주관적 건강상태는 보통이 45.4%로 가장 많았다. 만성질환은 고혈압 64.3%, 고콜레스테롤혈증 37.0%, 고중성지방혈증 22.6%, 뇌졸중 8.9%, 심근경색 또는 협심증은 8.3%에서 있었다. 체중조절 요인에서 BMI는 25 이상(비만)이 44.8%로 가장 많았고, 허리둘레는 정상인 56.1%, 체중변화는 지난 1년간 변화없음 66.6%로 많았다(Table 2). 건강행위 요인에서 식사요법은 시행이 41.7%였다. 신체활동 중 주당 10분 이상 걷기 일수는 주 5~7일이 45.6%, 근력운동 일수는 전혀 하지 않음 78.1%로 가장 많았다. 흡연은 비흡연 55.1%, 음주는 지난 1년간 음주빈도에서 월 1회 미만이 46.7%로 가장 많았다. 수면은 6시간 이하가 47.6%, 최근 2년 동안 건강검진은 시행함 67.3%로 많았다. 심리적 요인에서 스트레스 인지는 조금 느끼는 편이 50.9%로 가장 많았고, 우울은 없음이 83.0%로 대부분이었다(Table 3).

2. 제2형 당뇨병 환자의 혈당조절 상태

본 연구에서 적용한 혈당조절군 분류기준인 HbA1c 7% 수치에 따라 분류한 결과 가중 퍼센트는 혈당조절 양호군(HbA1c 7% 미만) 44.1%, 혈당조절 불충분군(HbA1c 7~8% 미만) 29.1%, 혈당조절 불량군(HbA1c 8% 이상) 26.8%로 나타났다. 이들 세 군의 평균 HbA1c 수치는 각각 6.3%, 7.4%, 9.2%였다(Table 4).

Table 1. Univariate Multinomial Logistic Regression of Socio-demographic and Diabetes-related Factors among the Three Glycemic Control Groups (n=1,181, N=2,138,501)

Characteristics	Categories	n (%)	Level of glycemic control			χ^2 (p)	Insufficient	Poor
			Good	Insufficient	Poor		glycemic control	glycemic control
			(n=539 N=941,939)	(n=365 N=623,009)	(n=277 N=573,553)		(ref: good glycemic control)	(ref: good glycemic control)
			W (%)	W (%)	W (%)		OR (95% CI)	OR (95% CI)
Socio-demographic factors								
Gender	Men	584 (49.4)	45.3	25.5	29.2	9.44	1.00	1.00
	Women	597 (50.6)	42.6	33.3	24.1	(.046)	1.39 (0.99~1.96)	0.88 (0.62~1.25)
Age (year)	30~44	44 (3.7)	40.1	27.2	32.7	26.86	1.00	1.00
	45~64	475 (40.2)	39.7	28.8	31.5	(.004)	1.07 (0.47~2.46)	0.98 (0.44~2.18)
	65~74	452 (38.3)	47.2	28.2	24.6		0.88 (0.40~1.95)	0.64 (0.29~1.40)
	≥ 75	210 (17.8)	53.0	32.7	14.3		0.91 (0.39~2.12)	0.33 (0.14~0.80) [†]
Education	Below elementary school	542 (46.7)	44.9	28.6	26.5	12.15	1.00	1.00
	Middle school	176 (15.1)	45.3	33.2	21.5	(.213)	1.15 (0.72~1.84)	0.80 (0.47~1.37)
	High school	279 (24.0)	39.1	33.0	27.9		1.33 (0.90~1.96)	1.21 (0.79~1.86)
	Above college	165 (14.2)	47.8	21.7	30.5		0.71 (0.44~1.15)	1.08 (0.67~1.74)
	Missing	19						
Marital status	With spouse	859 (74.7)	44.7	28.3	27.0	2.34	1.00	1.00
	Without spouse	291 (25.3)	44.3	32.4	23.3	(.433)	1.16 (0.81~1.65)	0.87 (0.58~1.31)
	Missing	31						
Current job	Yes	502 (43.2)	42.4	29.2	28.4	1.87	1.00	1.00
	No	660 (56.8)	45.5	29.4	25.1	(.508)	0.94 (0.68~1.30)	0.82 (0.59~1.14)
	Missing	19						
Household income	Low	341 (29.1)	39.7	27.1	33.2	23.38	1.00	1.00
	Lower intermediate	284 (24.2)	45.4	34.3	20.3	(.010)	1.11 (0.72~1.71)	0.54 (0.33~0.88) [†]
	Higher intermediate	266 (22.7)	44.3	24.4	31.3		0.81 (0.52~1.25)	0.85 (0.52~1.37)
	High	281 (24.0)	47.5	31.3	21.2		0.97 (0.63~1.48)	0.53 (0.33~0.86) [†]
	Missing	9						
Diabetes-related factors								
DM duration (year)	≤ 1	137 (12.1)	59.2	22.5	18.3	46.13	1.00	1.00
	> 1~5	360 (31.8)	49.8	31.0	19.2	(< .001)	1.67 (0.96~2.78)	1.25 (0.65~2.42)
	> 5~10	295 (26.0)	38.5	27.3	34.2		1.87 (1.07~3.26) [†]	2.88 (1.52~5.44) [†]
	> 10	341 (30.1)	35.7	30.9	33.4		2.27 (1.32~3.90) [†]	3.04 (1.59~5.79) [†]
	Missing	48						
DM treatment	Only OHA	992 (84.1)	46.3	30.1	23.6	66.10	1.00	1.00
	OHA and insulin	80 (6.8)	10.1	32.2	57.7	(< .001)	4.93 (1.73~14.03) [†]	11.25 (4.19~30.20) [†]
	No treatment	107 (9.1)	49.8	19.6	30.6		0.61 (0.34~1.10)	1.21 (0.67~2.17)
	Missing	2						

n=unweighted sample size; N=weighted sample size; W=weighted; ref=reference; OR=odds ratio; CI=confidence interval; DM=diabetes mellitus; OHA=oral hypoglycemic agent; [†]p<.050; [‡]p<.010.

3. 제2형 당뇨병 환자에서 혈당조절 세 군 간 혈당조절 관련 요인의 비교

혈당조절 양호군을 기준으로 단변량 다항 로지스틱 회귀분석으로 혈당조절 세 군 간 혈당조절 관련 요인을 비교한 결과는 다음과 같다.

1) 인구 사회학적 요인

혈당조절 세 군 간에 유의한 차이가 있었던 인구 사회학적

요인은 χ^2 test에서 성별, 연령, 소득 수준이었고, 단변량 로지스틱 회귀분석에서는 연령, 소득 수준이었다. 반면 교육수준, 결혼상태, 직업은 유의한 차이가 없었다. 연령에서 혈당조절 양호군에 비해 불량군이 될 가능성은 30~44세군에 비해 75세 이상 군이 0.33배로 감소하였다(95% Confidence Interval [CI]=0.14~0.80). 혈당조절 불량군이 될 가능성은 소득 수준은 '하'에 비해 '중하'는 0.54배(95% CI=0.33~0.88), '상'은 0.53배(95% CI=0.33~0.86)로 감소하였다(Table 1).

Table 2. Univariate Multinomial Logistic Regression of Health Status and Weight Control Factors among the Three Glycemic Control Groups

Characteristics	Categories	n (%)	Level of glycemic control			χ^2 (p)	Insufficient glycemic control (ref: good glycemic control)	Poor glycemic control (ref: good glycemic control)
			Good W (%)	Insufficient W (%)	Poor W (%)		OR (95% CI)	OR (95% CI)
Health status factors								
Subjective health status	Good	152 (13.0)	47.2	27.2	25.6	.93	0.84 (0.52~1.41)	0.85 (0.51~1.42)
	Fair	532 (45.4)	43.3	29.2	27.5	(.949)	1.00	1.00
	Poor	487 (41.6)	43.9	29.9	26.2		1.02 (0.72~1.43)	0.94 (0.66~1.35)
	Missing	10						
Hypertension	Yes	759 (64.3)	47.9	28.6	23.5	12.28	0.78 (0.56~1.05)	0.60 (0.44~0.83) [†]
	No	421 (35.7)	38.7	30.0	31.3	(.009)	1.00	1.00
	Missing	1						
Hyper- cholesterolemia	Yes	419 (37.0)	47.5	27.6	24.9	3.20	0.81 (0.58~1.12)	0.79 (0.57~1.10)
	No	713 (63.0)	41.9	30.3	27.8	(.269)	1.00	1.00
	Missing	49						
Hyper- triglyceridemia	Yes	209 (22.6)	38.0	29.5	32.5	4.82	1.22 (0.80~1.85)	1.51 (0.97~2.34)
	No	714 (77.4)	45.4	28.9	25.7	(.175)	1.00	1.00
	Missing	258						
Stroke	Yes	104 (8.9)	47.6	37.5	14.9	9.11	1.21 (0.66~2.21)	0.49 (0.24~1.03)
	No	1,067 (91.1)	43.7	28.5	27.8	(.186)	1.00	1.00
	Missing	10						
Myocardial infarction or angina	Yes	97 (8.3)	48.1	34.4	17.5	4.40	1.09 (0.65~1.81)	0.58 (0.29~1.15)
	No	1,074 (91.7)	43.7	28.8	27.5	(.150)	1.00	1.00
	Missing	10						
Weight control factors								
BMI (kg/m ²)	< 18.5 (underweight)	13 (1.1)	71.5	5.8	22.7	13.36	0.21 (0.07~0.60) [†]	0.27 (0.09~0.79) [†]
	18.5~22.9 (normal)	335 (28.4)	43.4	25.3	31.3	(.059)	1.00	1.00
	23~24.9 (overweight)	303 (25.7)	46.5	31.6	21.9		2.11 (1.60~2.79) [†]	1.29 (0.94~1.77)
	≥ 25 (obesity)	529 (44.8)	42.6	30.7	26.7		3.65 (2.92~4.58) [†]	2.26 (1.72~2.97) [†]
	Missing	1						
Waist circumference (M < 90 cm, F < 85 cm)	Normal	663 (56.1)	45.6	26.7	27.7	4.18	1.00	1.00
	Obesity	518 (43.9)	42.1	32.2	25.7	(.210)	1.30 (0.95~1.78)	1.00 (0.72~1.39)
Weight change	No change	767 (66.6)	44.1	32.9	23.0	23.39	1.00	1.00
	Loss	253 (22.0)	45.7	20.5	33.8	(.017)	0.60 (0.40~0.90) [†]	1.42 (0.96~2.11)
	Gain	131 (11.4)	42.2	25.7	32.1		0.82 (0.49~1.36)	1.46 (0.85~2.51)
	Missing	30						

n=unweighted sample size; N=weighted sample size; W=weighted; ref=reference; OR=odds ratio; CI=confidence interval; BMI=body mass index; M=male; F=female; [†] $p < .050$; [‡] $p < .010$.

2) 당뇨병 관련 요인

혈당조절 세 군 간에 유의한 차이가 있었던 당뇨병 관련 요인은 당뇨병 유병기간, 당뇨병 치료방법이었다. 당뇨병 유병기간은 혈당조절 양호군에 비해 불충분군이 될 가능성이 1년 이하 군에 비해 5년 초과~10년 군이 1.87배(95% CI=1.07~3.26) 증가, 10년 초과 군이 2.27배(95% CI=1.32~3.90) 증가하였다. 불량군이 될 가능성은 1년 이하 군에 비해 5년 초과~10년 군이 2.88배(95% CI=1.52~5.44) 증가, 10년 초과 군이 3.04배(95% CI=1.59~5.79) 증가하였다.

당뇨병 치료방법은 혈당조절 양호군에 비해 불충분군이 될

가능성이 경구혈당강하제 단독 군에 비해 경구혈당강하제와 인슐린 주사 병합 군이 4.93배(95% CI=1.73~14.03) 증가하였다. 불량군이 될 가능성은 경구혈당강하제 단독 군에 비해 경구혈당강하제와 인슐린주사 병합 군이 11.25배(95% CI=4.19~30.20) 증가하였다(Table 1).

3) 건강상태 요인

혈당조절 세 군 간에 유의한 차이가 있었던 건강상태 요인은 고혈압 유무이었다. 반면 주관적 건강상태, 고콜레스테롤혈증, 고중성지방혈증, 뇌졸중, 심근경색 또는 협심증 유무는 유의한

Table 3. Univariate Multinomial Logistic Regression of Health Behavior and Psychological Factors among the Three Glycemic Control Groups

Characteristics	Categories	n (%)	Level of glycemic control			χ^2 (p)	Insufficient glycemic control (ref: good glycemic control)	Poor glycemic control (ref: good glycemic control)
			Good W (%)	Insufficient W (%)	Poor W (%)		OR (95% CI)	OR (95% CI)
Health behavior factors								
Diet therapy	Yes	451 (41.7)	43.6	30.7	25.7	7.36 (.252)	1.15 (0.83~1.59)	0.96 (0.68~1.37)
	No	630 (58.3)	43.6	29.4	27.0		1.00	1.00
	Missing	100						
Physical activities	Days of walking (≥ 10min/week)							
	Never	252 (21.7)	41.3	33.2	25.5	4.99 (.744)	1.00	1.00
	1~2	171 (14.8)	46.5	27.4	26.1		0.73 (0.44~1.22)	0.91 (0.52~1.59)
	3~4	208 (17.9)	46.1	24.6	29.3		0.66 (0.39~1.13)	1.03 (0.60~1.78)
	5~7	528 (45.6)	43.7	30.2	26.1		0.86 (0.57~1.29)	0.97 (0.62~1.53)
	Missing	22						
	Days of strength exercises							
	Never	907 (78.1)	43.7	29.3	27.0	2.22 (.958)	1.00	1.00
	1~2	86 (7.4)	42.2	32.3	25.5		1.14 (0.62~2.09)	0.97 (0.53~1.79)
	3~4	74 (6.3)	45.3	30.3	24.4		1.00 (0.54~1.85)	0.86 (0.42~1.77)
	5~7	95 (8.2)	50.2	25.2	24.6		0.74 (0.41~1.34)	0.80 (0.39~1.62)
	Missing	19						
Smoking	Current	219 (19.0)	39.7	26.2	34.1	16.32 (.027)	0.88 (0.55~1.39)	1.44 (0.91~2.29)
	Former	297 (25.9)	51.7	26.6	21.7		0.68 (0.47~0.99)*	0.71 (0.47~1.07)
	Never	632 (55.1)	42.6	32.1	25.3		1.00	1.00
	Missing	33						
Drinking (frequency)	< 1/month	426 (46.7)	41.5	29.7	28.8	3.69 (.628)	1.00	1.00
	1~4/month	263 (28.8)	45.0	30.7	24.3		0.95 (0.64~1.42)	0.78 (0.50~1.22)
	≥ 2/week	223 (24.5)	47.3	25.9	26.8		0.76 (0.48~1.20)	0.81 (0.50~1.32)
	Missing	269						
Sleep duration (hour)	≤ 6	562 (47.6)	46.5	27.6	25.9	3.28 (.662)	0.78 (0.57~1.08)	0.82 (0.57~1.18)
	7~8	487 (41.2)	41.1	31.1	27.8		1.00	1.00
	≥ 9	132 (11.2)	44.6	28.3	27.1		0.84 (0.50~1.40)	0.90 (0.50~1.62)
Health exam (during last 2 years)	Yes	786 (67.3)	46.6	27.0	26.4	8.62 (.185)	1.00	1.00
	No	382 (32.7)	38.8	33.8	27.4		1.50 (1.09~2.07) [†]	1.25 (0.85~1.83)
	Missing	13						
Psychological factors								
Perceived stress	A lot	263 (22.9)	38.6	30.8	30.6	9.30 (.143)	1.12 (0.73~1.73)	1.69 (1.04~2.72) [†]
	Some	586 (50.9)	46.2	27.2	26.6		0.83 (0.57~1.20)	1.23 (0.79~1.90)
	A little	302 (26.2)	45.8	32.7	21.5		1.00	1.00
	Missing	30						
Depressive mood	Yes	137 (17.0)	43.7	23.6	32.7	13.03 (.149)	0.80 (0.47~1.36)	1.19 (0.72~1.95)
	No	668 (83.0)	43.4	29.2	27.4		1.00	1.00
	Missing	376						

n=unweighted sample size; N=weighted sample size; W=weighted; ref=reference; OR=odds ratio; CI=confidence interval; [†] $p < .050$.

차이가 없었다. 고혈압은 혈당조절 양호군에 비해 불량군이 될 가능성이 고혈압이 없는 군에 비해 있는 군이 0.60배(95% CI=0.44~0.83)로 감소하였다(Table 2).

4) 체중조절 요인

혈당조절 세 군 간에 차이가 있었던 체중조절 요인은 χ^2 test에서 체중변화이었고, 단변량 로지스틱 회귀분석에서는 BMI

Table 4. Distribution of Type 2 Diabetes Mellitus Patients according to Glycated Hemoglobin (HbA1c, %) from the Sixth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (2013~2015) (n=1,181, N=2,138,501)

Criteria of glycemic control (HbA1c, %)		Glycemic control group	n (%)	N	W (%)	HbA1c (%) M±SD
ADA guideline	<7	Good	539 (45.6)	941,939	44.1	6.3±0.4
	7~<8	Insufficient	365 (30.9)	623,009	29.1	7.4±0.3
	≥8	Poor	277 (23.5)	573,553	26.8	9.2±1.1

n=unweighted sample size; N=weighted sample size; W=weighted; ADA=American Diabetes Association.

와 체중변화이었다. 반면 허리둘레는 혈당조절 세 군 간에 유의한 차이를 보이지 않았다. BMI는 혈당조절 양호군에 비해 불충분군이 될 가능성이 정상체중군에 비해 저체중군은 0.21배 (95% CI=0.07~0.60)로 감소하였다. 과체중군은 2.11배(95% CI=1.60~2.79), 비만군은 3.65배(95% CI=2.92~4.58) 증가하였다. 한편 불량군이 될 가능성은 정상체중군에 비해 저체중군은 0.27배(95% CI=0.09~0.79)로 감소하였고, 비만군은 2.26배(95% CI=1.72~2.97) 증가하였다. 체중변화는 혈당조절 양호군에 비해 불충분군이 될 가능성이 변화 없음 군에 비해 체중감소 군이 0.60배(95% CI=0.40~0.90)로 감소하였다(Table 2).

5) 건강행위 요인

혈당조절 세 군 간에 차이가 있었던 건강행위 요인은 χ^2 test에서 흡연이었고, 단변량 로지스틱 회귀분석에서는 흡연, 건강검진이었다. 반면 식사요법, 신체활동 중 걷기 일수와 근력운동 일수, 음주, 수면은 유의한 차이가 없었다. 흡연은 혈당조절 양호군에 비해 불충분군이 될 가능성이 비흡연군에 비해 과거 흡연군이 0.68배(95% CI=0.47~0.99)로 감소하였다. 건강검진은 불충분군이 될 가능성이 건강검진 시행 군에 비해 시행하지 않은 군이 1.50배(95% CI=1.09~2.07) 증가하였다(Table 3).

6) 심리적 요인

혈당조절 세 군 간에 차이가 있었던 심리적 요인은 단변량 로지스틱 회귀분석에서 스트레스 인지가었고, 반면 우울은 세 군 간에 유의한 차이가 없었다. 스트레스 인지는 혈당조절 양호군에 비해 불량군이 될 가능성이 스트레스를 거의 느끼지 않는 군에 비해 많이 느끼는 편인 군이 1.69배(95% CI=1.04~2.72) 증가하였다(Table 3).

4. 혈당조절 세 군에 대한 영향요인

혈당조절 세 군에 대한 영향요인을 파악하기 위해 다변량 다항 로지스틱 회귀분석을 시행하였다. 독립변수는 단변량 다항

로지스틱 회귀분석에서 혈당조절 세 군 간에 유의한 차이를 보인 변수인 연령, 소득 수준, 당뇨병 유병기간, 당뇨병 치료방법, 고혈압, BMI, 체중변화, 흡연, 건강검진, 스트레스 인지를 투입하였고, 종속변수는 혈당조절 세 군이었다. 혈당조절 양호군을 기준 변수로 하여 분석한 결과는 다음과 같다(Table 5).

혈당조절 양호군에 비해 불충분군이 될 가능성에 영향을 준 변수는 당뇨병 유병기간, 당뇨병 치료방법, 체중변화, 흡연이었다. 구체적으로는 불충분군이 될 가능성은 당뇨병 유병기간이 1년 이하 군에 비해 1년 초과~5년 군이 1.77배(95% CI=1.02~3.07), 5년 초과~10년 군이 2.06배(95% CI=1.11~3.83), 10년 초과 군이 2.53배(95% CI=1.39~4.59) 증가하였다. 당뇨병 치료방법은 경구혈당강하제 단독 군에 비해 경구혈당강하제와 인슐린 주사 병합 군이 3.17배(95% CI=1.05~9.61) 증가하였다. 체중변화는 변화없음 군에 비해 체중감소 군이 0.57배(95% CI=0.36~0.90)로 감소하였다. 흡연은 비흡연 군에 비해 과거흡연 군이 0.65배(95% CI=0.44~0.97)로 감소하였다.

혈당조절 양호군을 기준으로 하였을 때 불량군이 될 가능성에 영향을 준 변수는 연령, 당뇨병 유병기간, 당뇨병 치료방법, 고혈압이었다. 연령은 30~44세 군에 비해 75세 이상 군이 0.27배(95% CI=0.10~0.72)로 감소하였다. 당뇨병 유병기간은 1년 이하 군에 비해 5년 초과~10년 군이 3.81배(95% CI=1.91~7.61), 10년 초과 군이 3.69배(95% CI=1.85~7.38) 증가하였다. 당뇨병 치료방법은 경구혈당강하제 단독 군에 비해 경구혈당강하제와 인슐린 주사 병합 군이 9.71배(95% CI=3.51~26.91) 증가하였다. 고혈압은 없는 군에 비해 있는 군이 0.61배(95% CI=0.41~0.89)로 감소하였다.

논 의

본 연구는 제6기 국민건강영양조사 자료(2013~2015)를 활용하고 우리나라 전 국민에게 일반화할 수 있는 연구결과를 산출할 수 있도록 복합 표본설계 자료분석으로 제2형 당뇨병 환자의 혈당조절에 대한 영향요인을 분석하였다. 이를 위하여 미

Table 5. Multivariate Multinomial Logistic Regression Analysis of Influencing Factors among the Three Glycemic Control Groups (n=1,089, N=1,981,910)

Characteristics	Categories	Insufficient glycemic control (ref: good glycemic control) (n=337, N=579,986)		Poor glycemic control (ref: good glycemic control) (n=254, N=526,229)	
		Adjusted OR (95% CI)	<i>p</i>	Adjusted OR (95% CI)	<i>p</i>
Age (year)	30~44	1.00		1.00	
	45~64	0.90 (0.36~2.25)	.825	0.76 (0.31~1.86)	.550
	65~74	0.70 (0.28~1.75)	.448	0.47 (0.19~1.17)	.104
	≥ 75	0.66 (0.24~1.77)	.406	0.27 (0.10~0.72)	.009
Household income	Low	1.00		1.00	
	Lower intermediate	1.21 (0.76~1.94)	.422	0.63 (0.35~1.08)	.089
	Higher intermediate	0.84 (0.52~1.37)	.489	0.91 (0.53~1.59)	.746
	High	1.04 (0.64~1.68)	.877	0.63 (0.37~1.09)	.099
DM duration (year)	≤ 1	1.00		1.00	
	> 1~5	1.77 (1.02~3.07)	.044	1.41 (0.69~2.85)	.347
	> 5~10	2.06 (1.11~3.83)	.022	3.81 (1.91~7.61)	< .001
	> 10	2.53 (1.39~4.59)	.002	3.69 (1.85~7.38)	< .001
DM treatment	Only OHA	1.00		1.00	
	OHA and insulin	3.17 (1.05~9.61)	.042	9.71 (3.51~26.91)	< .001
	No treatment	0.70 (0.37~1.30)	.257	1.35 (0.70~2.60)	.373
Hypertension	No	1.00		1.00	
	Yes	0.71 (0.50~1.01)	.059	0.61 (0.41~0.89)	.010
BMI (kg/m ²)	< 18.5 (underweight)	0.12 (0.01~1.19)	.069	0.51 (0.14~1.85)	.306
	18.5~22.9 (normal)	1.00		1.00	
	23~24.9 (overweight)	1.11 (0.71~1.75)	.649	0.84 (0.49~1.45)	.525
	≥ 25 (obesity)	1.39 (0.94~2.08)	.102	1.36 (0.86~2.14)	.191
Weight change	No	1.00		1.00	
	Loss	0.57 (0.36~0.90)	.016	1.31 (0.86~1.99)	.203
	Gain	0.79 (0.46~1.33)	.370	1.29 (0.69~2.39)	.422
Smoking	Never	1.00		1.00	
	Current	0.93 (0.58~1.50)	.777	1.49 (0.90~2.46)	.121
	Former	0.65 (0.44~0.97)	.037	0.77 (0.48~1.22)	.256
Health exam (during last 2 years)	Yes	1.00		1.00	
	No	1.33 (0.94~1.89)	.103	0.96 (0.63~1.47)	.866
Perceived stress	A lot	1.23 (0.75~2.02)	.412	1.31 (0.74~2.32)	.359
	Some	0.87 (0.58~1.31)	.505	1.06 (0.63~1.76)	.837
	A little	1.00		1.00	

ref=reference; n=unweighted sample size; N=weighted sample size; W=weighted; OR=odds ratio; CI=confidence interval; DM=diabetes mellitus; BMI=body mass index.

국당노병협회(American Diabetes Association)[5]에서 제시한 혈당조절 목표인 HbA1c 7.0% 미만 기준을 적용하여 대상자를 혈당조절 양호군(HbA1c 7% 미만), 불충분군(HbA1c 7~8% 미만), 불량군(HbA1c 8% 이상)으로 분류하고 이들 세 군에 대한 영향요인을 규명함으로써 각 군의 혈당조절 목표 달성 촉진을 위한 세분화된 간호중재전략을 제시하고자 하였다.

본 연구결과 제2형 당뇨병 환자의 혈당조절 상태는 혈당조

절 양호군 44.1%, 혈당조절 불충분군 29.1%, 혈당조절 불량군 26.8%로 나타나 혈당조절이 되지 않는 환자가 55.9%로 과반수를 넘었다. 이러한 결과를 국민건강영양조사 자료에 대한 선행연구결과와 비교해보면 HbA1c 7% 이상의 혈당 비조절 군의 비율이 4기 자료(2007~2009)를 분석한 Pyo 등[8]의 49.5%보다 높지만, 5기 자료(2010~2012)를 분석한 Park 등[6]의 53.0%와 Jeon 등[7]의 54.4%와 유사한 결과이다. 이상의 결과들은 당뇨

병 치료분야에 조기의 적극적 치료를 강조하는 권고안이 제시되었고, DPP-4 억제제, GLP-1 수용체 작용제 등의 새로운 당뇨병 치료약제가 도입되었음에도 불구하고[15], 제2형 당뇨병 환자의 혈당조절 목표 달성 정도는 여전히 개선되지 않은 상태로, 50% 이상의 환자들이 여전히 고혈당에 노출되어 있어 당뇨병 증 발생 및 악화 가능성이 높은 상태임을 시사한다. 특히 HbA1c 8% 이상인 혈당조절 불량군이 26.8%나 된다는 것은 심각한 문제로 생각되며, 제2형 당뇨병 환자에서 혈당조절 목표 달성을 촉진하는 간호중재의 필요성을 강력히 시사한다.

본 연구에서 다변량 다항 로지스틱 회귀분석으로 분석한 제2형 당뇨병 환자의 혈당조절 영향요인결과를 국민건강영양조사 4기[8]와 5기[6,7,9] 자료를 이용하여 혈당조절 영향요인을 분석한 연구들을 포함한 선행연구들과 비교하여 논의하면 다음과 같다.

국민건강영양조사 자료를 이용한 선행연구에서 혈당조절 목표 기준을 보면 본 연구와 같이 HbA1c 수치 7.0% 기준을 적용한 연구가 2편[6,8], 6.5% 기준을 적용한 연구가 2편[7,9] 있었다. 하지만 이들 연구는 모두 혈당 조절군과 비조절군의 두 군으로 분류하여 혈당조절 영향요인을 분석하여 본 연구에서 세 군으로 분류하여 분석한 것과 차이가 있다.

본 연구결과 인구 사회학적 요인에서는 연령이 혈당조절에 대한 유의한 영향요인으로 규명되었다. 혈당조절 양호군 기준 시 불량군이 될 가능성은 30~44세 군에 비해 75세 이상 군이 0.27배로 감소하였다. 또한 유의하지는 않지만 연령군의 증가에 따라 혈당조절 불충분군과 불량군이 될 가능성이 감소하는 추세를 보였다. 이러한 결과는 연령군의 범주가 다르기는 하지만 Pyo 등[8]의 연구에서 만 30~49세 연령군에 비해 만 60~69세 연령군에서 혈당이 조절되지 않을 가능성이 0.53배인 결과와 Kim [9]의 연구에서 65세 이상 군을 기준으로 했을 때 65세 미만 군이 2.06배인 결과와 일치하는 경향이다. 또한 젊은 연령층에서 혈당조절이 안된다는 선행 연구결과들[16,17]은 본 연구결과를 지지하며, 이상의 연구결과들은 노인 연령군보다 비교적 젊은 연령군에서 혈당조절이 불량함을 시사한다. 청장년기 2형 당뇨병 환자 대상의 선행연구[18]에서 환자의 자기간호 행위는 3.18점(5점 만점)으로 낮으며 특히 식이 2.77점, 운동 2.85점으로 낮게 나타났는데, 젊은 연령층은 직장생활 및 사회생활이 활발히 이루어지는 시기여서 시간 부족, 스트레스 증가 등의 자기관리 장애요인이 큰 것이 혈당조절 불량에 영향을 주었을 것으로 생각된다. 그러므로 젊은 연령층의 당뇨병 환자에게 혈당조절 상태에 대한 모니터링과 혈당조절 목표 달성을 위한 보다 집중적인 간호중재가 제공될 필요가 있겠는데 구체적인

방법으로는 최근 정보기술의 발달에 따라 도입되고 있는 스마트폰 기반의 당뇨병 관리 시스템 활용을 권장하고자 한다. 이 시스템에서는 환자 스스로 혈당을 측정하고 스마트폰에 입력한 데이터를 통해 자신의 혈당조절 상태를 쉽게 파악함으로써 혈당조절에 대한 동기유발이 될 수 있고, 또한 의료인에게 실시간 혈당치를 전송하여 적절한 자기관리 피드백을 제공받게 된다. 체계적 문헌고찰 결과[19] 모바일 앱 적용 당뇨병 환자군이 대조군에 비해 HbA1c가 0.66% 유의하게 감소한 결과를 보였고, 젊은 연령층은 Information Technology (IT) 기술에 익숙한 세대이므로 스마트폰 기반 접근은 젊은 연령층에게 적절한 방법으로 생각된다.

당뇨병 관련 요인에서는 당뇨병 유병기간과 당뇨병 치료방법이 혈당조절에 대한 유의한 영향요인으로 규명되었다. 혈당조절 양호군 기준 시 불충분군이 될 가능성은 당뇨병 유병기간이 1년 이하 군에 비해 1년 초과~5년 군이 1.77배, 5년 초과~10년 군이 2.06배, 10년 초과 군 2.53배 증가하였다. 또한 불량군이 될 가능성은 1년 이하 군에 비해 5년 초과~10년 군이 3.81배, 10년 초과 군이 3.69배 증가하였다. 이는 유병기간에 대한 범주가 다르긴 하지만 Park 등[6]의 연구에서 5년 미만 군 기준 시 5~14년 군이 1.99배, 15년 이상 군 3.37배인 결과와 Kim [9]의 연구에서 7년 미만 군 기준 시 7년 이상 군이 1.70배, Jeon 등[7]의 연구에서 당뇨병 유병기간이 1년 증가할수록 혈당 비조절군이 될 가능성이 1.07배 증가한 것과 일치하는 결과이다. 이러한 결과는 제2형 당뇨병의 경우 진단 시 이미 인슐린 분비능이 50% 이하로 저하되어 있고, 당뇨병 유병기간이 길수록 베타세포의 기능이 악화되는 것이 영향을 주었을 것으로 생각된다 [3]. 하지만 Park 등[6]은 당뇨병 유병기간이 길어져도 베타세포의 기능이 잘 보존되면 혈당조절이 양호하게 유지될 수 있으며, 베타세포의 기능은 고혈당에 오래 노출될수록 더 악화되므로 베타세포의 기능 유지를 위해 혈당을 조기에 안정화시키고, 초기 치료가 실패하면 다음 단계의 치료로 신속하게 이행하는 것이 중요하다고 하였다. 그러므로 간호중재 시 당뇨병 환자에게 당뇨병 진단 시부터 고혈당 지속이 베타세포기능에 미치는 악영향을 충분히 인식시키고 베타세포기능 보존을 위해 적극적인 혈당조절을 격려할 필요가 있겠다. 또한 당뇨병 유병기간이 긴 환자에게 혈당조절 목표 달성을 위한 집중적인 간호중재가 필요한 것으로 생각된다.

당뇨병 치료방법은 경구혈당강하제 단독 군에 비해 경구혈당강하제와 인슐린 주사 병합 군이 혈당조절 양호군 기준 시 불충분군이 될 가능성이 3.17배, 혈당조절불량군이 될 가능성이 9.71배 증가하였다. 이러한 결과는 Jeon 등[7]의 연구에서 인

슐린 또는 인슐린과 경구혈당강하제 병합요법이 경구혈당강하제 단독 사용 군보다 혈당 비조절군이 될 가능성이 6.08배인 것과 일치하는 경향이다. 또한 선행연구[20]에서 당뇨병 환자가 인슐린 주사가 포함된 치료를 받는 경우 입원 취약집단으로 규명된 것은 본 연구결과를 간접적으로 지지하며, 이러한 결과는 경구혈당강하제와 인슐린 병합요법 군이 다른 군에 비해 당뇨병의 중증도가 높기 때문으로 생각된다.

건강상태 요인에서는 고혈압이 혈당조절에 대한 유의한 영향요인으로 규명되었다. 고혈압은 혈당조절 양호군 기준 시 불량군이 될 가능성이 고혈압이 없는 군에 비해 있는 군이 0.61배로 감소하였다. 이러한 결과는 Park 등[6]과 Egede 등[21]의 연구에서 고혈압이 없는 군에 비해 있는 군이 혈당 비조절 군이 될 가능성이 감소한 것과 일치하는 결과이며, 그 이유로 Park 등[6]은 당뇨병 환자에서 고혈압은 흔히 동반되는 증상으로 환자는 심혈관 합병증 위험을 줄이기 위해서 혈당조절뿐 아니라 혈압을 엄격하게 관리하고 있기 때문으로 생각된다고 하였다.

체중조절 요인에서 BMI는 다변량 분석에서 유의한 영향요인으로 규명되지 않았다. 이는 Jeon 등[7]의 연구에서 BMI가 유의한 영향요인으로 규명되지 않은 결과와 일치하는 결과이다. 허리둘레도 혈당조절에 대한 영향요인으로 규명되지 않았으며, 이는 Kim [9]의 연구결과와 일치한다. 하지만 본 연구에서 체중변화가 혈당조절에 대한 유의한 영향요인으로 규명되었다. 구체적으로는 혈당조절 양호군 기준 시 불충분군이 될 가능성이 지난 1년간 체중변화가 없는 군에 비해 체중감소 군이 0.57배로 감소하여, 체중감소가 혈당조절에 긍정적 영향이 있는 것으로 나타났다. Siram 등[22]은 체중감소와 유지는 당뇨병 환자에서 심혈관 건강과 미세혈관 합병증 예방을 위해 혈당조절과 비슷한 우선순위를 가지며, 당뇨병 환자는 5~10%의 체중감소에도 혈당, 혈중 지질농도, 혈압이 개선된다고 하였다. 본 연구결과는 BMI나 허리둘레와 같은 현재 체중조절 상태보다는 체중감소 유무가 혈당조절에 더 영향을 미치는 것을 시사하므로, 제2형 당뇨병 환자의 혈당조절을 위한 간호중재전략으로 체중감소를 적극적으로 시도할 필요가 있다. 본 연구대상자는 BMI 기준으로 과체중 군 25.7%, 비만 군 44.8%로 대상자의 70.5%가 체중감소가 필요한 환자이므로 혈당조절을 위해 체중감소 중재를 적극적으로 시도해야겠다.

건강행위 요인에서 흡연은 혈당조절에 대한 유의한 영향요인으로 규명되었다. 혈당조절 양호군 기준 시 불충분군이 될 가능성이 비흡연군에 비해 과거 흡연군이 0.65배로 감소하였다. 이러한 결과는 Park 등[6]의 연구에서 비흡연군에 비해 과거 흡연군의 혈당 비조절군이 될 가능성이 0.64배로 감소한 것과

일치한다. Park 등[6]은 그 이유로 과거 흡연군은 금연이라는 건강행위를 과거에 성공한 경험이 있는 군이어서 혈당조절을 위한 자기관리행위 시행에 대한 자기효능감이 높은 군일 가능성이 있다고 보았다. 하지만 Sargeant 등[23]의 연구에서는 HbA1c 수치와 일일 흡연 개수 및 흡연기간이 용량-반응관계가 있고, 흡연에 노출된 총 양이 클수록 HbA1c 수치가 증가하는 것으로 보고되어 차이가 있으므로 반복연구가 필요하다.

식사요법과 신체활동은 혈당조절에 유의한 영향요인으로 규명되지 않았다. 국민건강영양조사 자료를 이용한 선행연구에서 혈당조절에 대한 영향요인으로 식사요법 유무를 분석하지 않아서 비교가 가능하지 않다. 신체활동은 Kim [9]의 연구에서 혈당 조절군과 비조절군 간에 중증도의 신체활동과 걷기 유무에 차이가 없다는 결과와 일치한다. 하지만 이러한 결과는 임상영양사에 의한 영양중재는 중재시점의 HbA1c나 당뇨병 유병기간 등에 따라 차이가 있으나 HbA1c 수치를 1~2% 감소시키는 것으로 나타난 결과[4]와 유산소 운동과 저항성 운동이 인슐린 감수성을 개선하며[4], 제2형 당뇨병 환자 대상의 운동 중재 연구 17편에 대한 체계적 문헌고찰 결과 운동 군의 HbA1c가 0.58% 유의하게 감소했다는 결과[24]와 차이가 있다. 그 이유로 추정되는 것은 제 6기 국민건강영양조사에서 시행한 이들 변수에 대한 측정방법이 영향을 주었을 것으로 생각된다. 식사요법은 24시간 회상조사를 통해 특별한 이유로 인한 식사조절 유무에 대한 질문으로 측정되었고, 신체활동은 1주일간 걷기(10분 이상) 일수와 근력운동 일수로 측정되었는데 이들 자료는 당뇨병 관리지침[4]에 비추어 볼 때 당뇨병 환자가 식사요법과 신체활동을 제대로 수행했는지에 대한 평가로 매우 제한이 있어 혈당조절에 대한 영향이 충분히 규명되지 않았을 가능성이 있다.

심리적 요인에서 스트레스 인지는 다변량 분석에서는 유의한 영향요인으로 규명되지 않았다. 이러한 결과는 Kim [9]의 연구에서 지각된 스트레스가 혈당조절에 유의한 영향요인으로 규명되지 않은 결과와 일치한다. 하지만 선행연구에서 스트레스는 counter-regulatory hormone 분비 증가와 고부신피질혈증 초래 등의 생화학적 기전과 환자의 운동량 감소, 식이조절 불량 및 약물치료 순응도 저하 등을 초래하여 혈당조절에 부정적 영향을 미치고[25], 또한 경험적 연구에서도 당뇨병 환자의 스트레스[10,25]가 혈당조절에 부정적인 영향을 미치는 것으로 나타난 결과와 차이가 있다. 그 이유로 추정되는 것은 경험적 연구에서는 스트레스 인지를 심리적 측정도구로 측정된 반면 국민건강영양조사 자료에서는 한 개 문항으로 측정되어 변수가 충분히 측정되지 못한 것이 영향을 주었을 것으로 생

각된다.

본 연구결과를 기반으로 각 군별 혈당조절 목표 달성 추진을 위한 간호중재전략을 제시하면 다음과 같다. 혈당조절 불충분군은 대상자의 29.1%였으며, 평균 HbA1c 수치는 7.4%이어서 조금만 노력하면 양호군이 될 가능성이 있었고, 불충분군이 될 가능성에 영향을 준 변수는 당뇨병 유병기간, 당뇨병 치료방법, 체중변화, 흡연이었다. 이러한 결과는 당뇨병 유병기간이 1년 초과된 군, 경구약과 인슐린 주사 병합요법 군에서 혈당조절이 불충분할 가능성이 높음을 시사하므로 이들 군에게 혈당조절을 위한 집중적인 간호중재를 제공할 필요가 있겠다. 체중변화는 혈당조절을 위해 교정가능한 요인이므로 혈당조절 불충분군에서 혈당조절을 위해 체중감소를 위한 간호중재를 적극적으로 시행할 것을 강력히 권장한다. 흡연은 과거 흡연(금연)이 혈당조절에 도움이 된 것으로 나타났으나 금연 환자가 당뇨병 자기관리행위를 잘 실천할 가능성이 있음을 시사할 뿐이다.

혈당조절 불량군은 대상자의 26.8%나 되었으며 평균 HbA1c 수치가 9.2%의 심각한 상태이므로 혈당조절을 위한 시급한 간호중재가 요청된다. 혈당조절 양호군이 불량군이 될 가능성에 유의하게 영향을 주는 변수는 연령, 당뇨병 유병기간, 당뇨병 치료방법, 고혈압이었다. 이러한 결과는 비교적 젊은 연령층, 당뇨병 유병기간이 5년 이상, 경구혈당강하제와 인슐린 주사 병합요법 군, 고혈압이 동반되지 않은 군에서 혈당조절이 불량할 가능성이 높음을 시사하므로 이들 군에게 혈당조절을 위한 집중적인 간호중재를 제공할 필요가 있겠다. 혈당조절 불량군에서는 혈당조절을 위해 교정가능한 요인이 규명되지 않았으므로 일반적으로 권장되는 혈당조절 중재를 집중적으로 제공할 필요가 있다. 최근에 당뇨병 관리 전략으로 환자상태에 따른 환자 맞춤치료가 제안되고 있다[15]. 또한 제2형 성인 당뇨병 환자에 대한 당뇨병 자기관리교육의 효과를 검증한 논문 120편에 대해 체계적 문헌고찰을 시행한 결과 당뇨병 자기관리교육이 임상적으로 의미 있는 HbA1c 수치 감소를 초래하는 것으로 나타났다[26]. 그러므로 간호사는 혈당조절 불량군에게 대상자의 특성에 맞는 개별화된 혈당조절 목표를 제시하고, 체계적인 당뇨병 자기관리 교육 및 상담을 통해 환자의 자기관리 수행을 격려하며 자가혈당측정을 통한 자기관리 및 혈당조절 모니터링을 일상화시키는 적극적인 중재전략을 적용하는 것이 요청된다. 또한 자가혈당측정이 생활습관의 긍정적인 변화를 초래하기 위해서는 의료인의 개입을 통한 교육 및 지속적인 격려를 통한 피드백이 효과적으로 알려져 있으므로 [27], 모바일 앱을 이용한 당뇨병 관리가 가능한 대상자에게는 스마트폰 기반의 당뇨병 관리시스템 활용을 적극 권장한다.

본 연구에서는 혈당조절상태를 세군으로 분류하여 혈당조절 영향요인을 규명하였는데 국민건강영양조사 자료를 분석한 선행연구에서는 세 군으로 분류한 연구가 없어 본 연구결과와 직접적인 비교는 가능하지 않다. 하지만 제2형 당뇨병 환자 대상의 조사연구 2편[10,11]에서 본 연구와 같이 혈당조절 세군으로 분류하여 연구를 하였는데 이들 연구에서 당뇨병 유병기간, 당뇨병 치료방법이 혈당조절에 대한 유의한 영향요인으로 규명되어 본 연구결과를 부분적으로 지지하였다. 한편 본 연구에서는 혈당조절을 위해 교정가능한 변수인 건강행위 요인(식사, 신체활동), 심리적 요인에 해당되는 변수들이 유의한 영향요인으로 규명되지 못했는데, 이들 연구에서는 자기간호행위, 당뇨 관련 스트레스, 습관, 지각된 행위통제가 유의한 영향요인으로 규명되었으므로, 혈당조절 불충분군과 불량군이 혈당조절 양호군이 되기 위한 교정 가능한 변수들을 규명하기 위한 연구가 계속 시도될 필요가 있다.

본 연구는 우리나라 국민을 대표하는 표본을 대상으로 한 국민건강영양조사 자료를 이용하여 연구결과를 전 국민에게 일반화할 수 있다는 점과 국민건강영양조사를 이용한 선행연구에 비해 당뇨병 환자의 혈당조절 관련요인을 더 포괄적으로 포함하여 분석하였다는데 의의가 있다. 그러나 국민건강영양조사 자료는 단면적 조사연구 자료이므로 변수들 간의 인과관계를 설명할 수 없으며, 연구결과로 규명된 영향요인을 일반화하는데 제한이 있다. 또한 당뇨병 환자를 위해 수집된 자료가 아니므로 일부 변수의 측정이 당뇨병 환자의 상태 평가에 제한이 있어서 이들 변수의 영향을 규명하는데 어려움이 있다.

결론 및 제언

본 연구에서는 제6기 국민건강영양조사(2013~2015)에 참여한 만 30세 이상, 제2형 당뇨병 환자 1,181명(2,138,501명에게 일반화)을 대상으로 혈당조절에 대한 영향요인을 분석하였다. 연구결과 제2형 당뇨병 환자의 혈당조절 상태는 혈당조절 양호군 44.1%, 혈당조절 불충분군 29.1%, 혈당조절 불량군 26.8%로 나타났다. 혈당조절에 대한 영향요인은 연령, 당뇨병 유병기간, 당뇨병 치료방법, 고혈압, 흡연, 체중변화가 규명되었다. 이들 변수를 기반으로 간호사는 혈당조절 불충분군과 불량군의 혈당조절을 위한 간호중재전략을 적극적으로 시행할 필요가 있다.

추후연구를 위한 제언으로는 앞으로 발표되는 국민건강영양조사 자료를 이용하여 제2형 당뇨병 환자의 혈당조절 영향요인 규명을 위한 지속적인 연구가 필요하다. 또한 혈당조절 불

충분군과 불량군의 혈당조절에 대한 교정 가능한 영향요인을 규명하는 연구가 필요하다.

CONFLICTS OF INTEREST

The author declared no conflict of interest.

AUTHORSHIP

Study conception and design acquisition, data collection, analysis and interpretation of the data, drafting and critical revision of the manuscript - GMO.

ACKNOWLEDGEMENT

This work was supported by the Gyeongsang National University Fund for Professors on Sabbatical Leave, 2018.

REFERENCES

1. Korean Diabetes Association. Diabetes fact sheet in Korea 2018 [Internet]. Seoul: Korean Diabetes Association; 2018 [cited 2019 January 3]. Available from: <http://www.diabetes.or.kr/pro/news/admin.php?category=A&code=admin&number=1546&mode=view>
2. Statistics Korea. 2017 statistics of causes of death for Korea [Internet]. Seoul: Statistics Korea; 2018 [cited 2019 January 25]. Available from: http://kostat.go.kr/portal/korea/kor_nw/1/6/1/index.board?bmode=read&aSeq=370710
3. United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group. Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes (UKPDS 33). *The Lancet*. 1998;352(9131):837-53. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(98\)07019-6](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(98)07019-6)
4. Korean Diabetes Association. 2015 treatment guideline for diabetes. Seoul: Korean Diabetes Association; 2015. p. 24-40.
5. American Diabetes Association. Glycemic targets: standards of medical care in diabetes-2018. *Diabetes Care*. 2018;41 (suppl. 1):S55-64. <https://doi.org/10.2337/dc18-S006>
6. Park J, Lim S, Yim E, Kim Y, Chung W. 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 and Management*. 2016;26(2): 125-34. <https://doi.org/10.4332/KJHPA.2016.26.2.125>
7. Jeon JY, Kim DJ, Ko S-H, Kwon H-S, Lim S, Choi SH, et al. Current status of glycemic control of patients with diabetes in Korea: the fifth Korea National Health and Nutrition Examination Survey. *Diabetes & Metabolism Journal*. 2014;38(3):197-203. <https://doi.org/10.4093/dmj.2014.38.3.197>
8. Pyo E-Y, Jung M-H, Kim YS. Factors related to blood glucose control in patients with diabetes. *Korean Journal of Health Education and Promotion*. 2012;29(3):15-22.
9. Kim K. The influencing factors associated with glycemic control among adult diabetes patients. *Journal of the Korean Academia-Industrial cooperation Society*. 2015;16(5):3284-92. <https://doi.org/10.5762/KAIS.2015.16.5.3284>
10. Kang H-Y, Gu MO. Comparative study on self-care behavior, diabetes-related stress, and stress coping among good, inadequate, and poor glycemic control groups. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*. 2012;19(2):168-78.
11. Kim J-K, Gu MO. Comparative study on self-care behavior related factors for good, inadequate, and poor glycemic control groups: based on variables from theory of planned behavior, habit, and family support. *Journal of Korean Academy of Fundamentals of Nursing*. 2016;23(3):245-55. <https://doi.org/10.7739/jkafn.2016.23.3.245>
12. Korean Centers for Disease Control and Prevention. The sixth Korea National Health and Nutrition Examination Survey (2013-2015) [Internet]. Seoul: Korean Centers for Disease Control and Prevention; 2015 [cited 2018 September 20]. Available from: https://knhanes.cdc.go.kr/knhanes/sub03/sub03_02_02.do
13. WHO expert consultation. Appropriate body-mass index for Asian populations and its implications for policy and intervention strategies. *The Lancet*. 2004;363(9403):157-63. [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(03\)15268-3](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(03)15268-3)
14. Korean Society for the Study of Obesity. Diagnosis and evaluation of obesity [Internet]. Seoul: Korean Society for the Study of Obesity; 2018 [cited 2018 October 20]. Available from: <http://general.kosso.or.kr/html/?pmode=obesityDiagnosis>
15. Kim SY. It's still not too late to make a change: current status of glycemic control in Korea. *Diabetes & Metabolism Journal*. 2014;38(3):194-6. <https://doi.org/10.4093/dmj.2014.38.3.194>
16. Rothenbacher D, Rüter G, Saam S, Brenner H. Younger patients with type 2 diabetes need better glycaemic control: results of a community-based study describing factors associated with a high HbA1c value. *British Journal of General Practice*. 2003;3 (490):389-91.
17. El-Kebbi IM, Cook CB, Ziemer DC, Miller CD, Gallina DL, Phillips LS. Association of younger age with poor glycemic control and obesity in urban African Americans with type 2 diabetes. *Archives of Internal Medicine*. 2003;163(1):69-75. <https://doi.org/10.1001/archinte.163.1.69>
18. Jung KM. Related factors on self-care behavior in adolescent and adulthood patients with type 2 diabetes [master's thesis]. Seoul: Korea University; 2013.
19. Kim HE, Kim EJ, Kim G. The effects of diabetes management programs using mobile app: a systematic review and a meta-analysis. *The Journal of Korea Contents Association*. 2015;15

- (1):300-7. <https://doi.org/10.5392/JKCA.2015.15.01.300>
20. Guk MR, Choi JY. Factors associated with hospitalization among patients with diabetes mellitus. *Korean Journal of Adult Nursing*. 2017;29(1):1-11. <https://doi.org/10.7475/kjan.2017.29.1.1>
 21. Egede LE, Gebregziabher M, Hunt KJ, Axon RN, Echols C, Gilbert GE, et al. Regional, geographic, and racial/ethnic variation in glycemic control in a national sample of veterans with diabetes. *Diabetes Care*. 2011;34(4):938-43. <https://doi.org/10.2337/dc10-1504>
 22. Siram AT, Yanagisawa R, Skamagas M. Weight management in type 2 diabetes mellitus. *Mount Sinal Journal of Medicine*. 2010;77(5):533-48. <https://doi.org/10.1002/msj.20208>
 23. Sargeant LA, Khaw K-T, Bingham S, Day NE, Luben RN, Oakes S, et al. Cigarette smoking and glycaemia: the EPIC-Norfolk study. *International Journal of Epidemiology*. 2001;30(3):547-54. <https://doi.org/10.1093/ije/30.3.547>
 24. Jang J-E, Cho YI, Lee BW, Shin E-S, Lee SH. Effectiveness of exercise intervention in reducing body weight and glycosylated hemoglobin levels in patients with type 2 diabetes mellitus in Korea: a systematic review and meta-analysis. *Diabetes & Metabolism Journal*. 2018;42:e45. <https://doi.org/10.4093/dmj.2018.0062>
 25. Choi EJ. Factors related to glycemic control in patients with type 2 diabetes mellitus [dissertation]. Seoul: Yonsei University; 2007.
 26. Chrvala CA, Sherr D, Lipman RD. Diabetes self-management education for adults with type 2 diabetes mellitus: a systematic review of the effect on glycemic control. *Patient Education and Counselling*. 2016;99(6):926-43. <https://doi.org/10.1016/j.pec.2015.11.003>
 27. Sim KH, Hwang MS. Effect of self-monitoring of blood glucose based diabetes self-management education on glycemic control in type 2 diabetes. *The Journal of Korean Academic Society of Nursing Education*. 2013;19(2):127-36. <https://doi.org/10.5977/jkasne.2013.19.2.127>