

당뇨병 유병자의 혈당 조절 관련 요인

표은영*^{***†}, 정문희^{***}, 김윤신^{*}

* 한양대학교 보건학과

** 질병관리본부

*** 한양대학교 간호학과

Factors Related to Blood Glucose Control in Patients with Diabetes

Eun-Young Pyo^{*,***†}, Moon-Hee Jung^{***}, Yoon Shin Kim^{*}

^{*} Department of Health Sciences, Hanyang University

^{**} Korea Centers for Disease Control and Prevention

^{***} Department of Nursing, Hanyang University

<Abstract>

Objectives: This study was conducted to determine factors related to glycemic control among Korean patients with diabetes. **Methods:** Data was collected from the Fourth (2007-2009) Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES) which was a nationwide, cross-sectional survey. The study participants who are available for hemoglobin A1c (HbA1c) were 1,441 patients with diabetes aged 30 years and older. Poor glycemic control was defined as HbA1c \geq 7.0%. Data were analysed using logistic regression. **Results:** The proportion of patients with the poor glycemic control (HbA1c \geq 7.0%) was 49.5%. After adjusting for confounding factors, younger aged persons (30-49 years) were less likely to control the blood glucose than older aged persons (60-69 years) (Adjusted OR=0.533, 95% CI [0.295-0.960]) and longer duration of diabetes was positively related to poor glycemic control (Adjusted OR=2.018, 95% CI [1.418-2.873]). **Conclusions:** Age and duration of diabetes were significantly related to blood glucose control. Therefore, considering these factors is helpful for developing a strategy to improve blood glucose control in diabetes.

Key words: Diabetes, KNHANES, Glycemic control, HbA1c

I. 서론

당뇨병은 의학적 치료 및 자가 관리에 대한 교육과 금성 합병증을 예방하고 장기 합병증의 위험을 감소시키기 위한 지속적인 노력이 요구되는 만성질환이다(American Diabetes Association[ADA], 2010). 미국 만 20세 이상 성인의 당뇨병 유병률은 11.3%이며(Centers for Disease Control and Prevention[CDC], 2011), 당뇨병은 당뇨병 합병증의 발생을 증가시키고, 당뇨병과 당뇨합병증은 사망률을 높이는 주요원인이다(Cowie et al., 2006; Khattab, Khader, Al-Khawaldeh, & Ajlouni, 2010). 우리나라

에서도 당뇨병 유병률이 점차 증가하여 2010년 만 30세 이상 당뇨병 유병률은 10.1%로 보고되고 있으며(Korea Centers for Disease Control and Prevention[KCDC], 2011), 사망률도 점차 증가하여 2010년 사망원인 순위 5위를 차지하였다(Ministry of Health and Welfare, 2011). 또한 질병분류별 급여현황에 따르면 만30세 이상에서 당뇨병으로 인한 총 진료비는 약 1조 3천억원(National Health Insurance Corporation[NHIC], 2010)으로 경제적 부담의 증가와 함께 사회적 관심이 높아지고 있다.

이러한 경제적 부담을 감소시키기 위해서는 당뇨병으로 이미 진단된 환자들에게는 정상수준의 혈당상태를 유지하

Corresponding author : Eun-Young Pyo

222 Wangsimni-ro Seongdong-gu Seoul 133-791, Korea

서울특별시 성동구 왕십리로 222

Tel: +82-10-3213-3624 Fax: +82-43-719-7527 E-mail: pyo3624@hanyang.ac.kr

▪ 투고일: 2012.6.28

▪ 수정일: 2012.8.7

▪ 게재확정일: 2012.9.17

여 합병증을 예방하고, 진단되지 않은 환자들을 선별검사를 통하여 조기 진단하며, 당뇨병 고위험군에 대한 예방을 위한 노력이 필요하다. 실제로 제2형 당뇨병은 합병증이 나타날 시점까지 진단되지 않는 경우가 흔하며, 이는 당뇨병 유병자의 1/3 정도로 추정된다(Korean Diabetes Association[KDA], 2011). 당뇨병의 위험인자로는 과체중(체질량지수 23kg/m^2 이상), 직계 가족에 당뇨병이 있는 경우, 공복혈당장애나 내당능장애의 과거력, 임신성 당뇨병이나 4kg 이상의 거대아 출산력, 고혈압, HDL 콜레스테롤 35mg/dL 미만 혹은 중성지방 250mg/dL 이상 인슐린저항성, 뇌졸중 또는 관상동맥질환 등 심혈관질환 등으로 보고되어 있다(KDA, 2011). 또한 혈당 조절 정도와 당뇨합병증 발생은 밀접한 관련성을 가지고 있으며, The Diabetes Control and Complications Trial[DCCT]과 UK Prospective Diabetes Study[UKPDS]에서는 당뇨병 유병자에서 적극적인 혈당 조절은 당뇨합병증의 발생 및 진행을 낮춘다고 보고하였다(DCCT, 1993; Rohlfing et al., 2002; UKPDS, 1998). 당화혈색소(HbA1c)가 6.0%를 초과하는 경우 5.3% 미만인 경우보다 뇌졸중의 위험이 약 9.5배 높아지고(Oh et al., 2011), 7.0% 이하에서는 당뇨합병증의 발생과 진행이 적다고 하였다(DCCT, 1993; UKPDS, 1998). 미국당뇨병학회 진료지침(ADA, 2010)에서는 혈당 조절의 목표를 당화혈색소 7.0%를 기준으로 할 것을 권고하고 있으며, 대한당뇨병학회(KDA, 2011)에서는 저혈당이 오지 않는 상태에서 당화혈색소 6.5% 이내로 하도록 권고하고 있다. 하지만 환자 개인의 차이와 당뇨병에 대한 교육 정도, 생활 방식, 약물의 종류 등도 고려하여 당뇨병 환자의 혈당조절 목표를 결정하도록 권고하고 있어 혈당 조절의 목표는 보고마다 약간의 논란이 있다.

따라서, 본 연구에서는 국민건강영양조사(2007-2009) 자료를 이용하여 만 30세 이상 당뇨병 유병자의 혈당 조절 상태를 파악하고 당화혈색소 7.0%를 기준으로 당뇨병 유병자의 혈당 조절과 관련된 요인을 파악하고자 하였다.

II. 연구방법

1. 연구설계

이 연구는 만 30세 이상 당뇨병 유병자의 혈당 조절 상태와 이와 관련된 요인을 파악하기 위한 서술적 조사연구이다.

2. 연구대상

이 연구는 국민건강영양조사 제4기(KNHANES IV, 2007-2009) 자료를 이용하였다. 국민건강영양조사는 국민의 건강 수준, 건강관련 의식 및 행태, 식품 및 영양섭취 실태에 대해 3년마다 조사를 시행하였으며, 제4기부터는 매년 시행하고 있는 전국 규모의 표본조사이다. 연구대상자는 2007년, 2008년, 2009년 국민건강영양조사에 참여한 만 30세 이상 당뇨병 유병자 1,536명 중 당화혈색소 검사를 하지 않은 대상자를 제외한 총 1,441명을 대상으로 하였다.

3. 연구변수

본 연구에 사용된 변수는 인구사회학적 특성으로 대상자의 연령, 성별, 거주 지역 등을 포함하였다. 연령군은 만 30-49세 이후로는 10세 단위로 분류하였으며, 거주하는 지역에 따라 '동'과 '읍면'으로 구분하였다. 사회경제학적 특성으로 교육수준은 '초등학교이하 졸업', '중학교이하 졸업', '고등학교이하 졸업', '대학이상 졸업'으로 구분하였으며, 소득수준은 가구 소득을 가구원수로 보정한 월평균가구 균등화 소득(=월평균가구소득/ $\sqrt{\text{가구원수}}$) 4분위로 분류하였다. 건강행태 및 질병력으로는 당뇨병 유병 기간, 당뇨병 교육 이수 여부, 당뇨병 치료 여부, 흡연, 비만, 고혈압, 고콜레스테롤혈증, 고중성지방혈증 등을 포함하였다. 당뇨병 유병기간은 대상자의 평균 유병기간이 7.9년이고, 진단 이후 6년이 경과하였을 때 인슐린 분비능이 진단시의 절반으로 감소하는 것을 감안하여 7년을 기준으로 분류하였으며, 당뇨병 교육 이수 여부와 혈당 관리를 위한 치료 여부를 구분하였다. 흡연력은 비흡연, 현재흡연, 과거흡연으로 구분하였으며, 체질량지수(Body mass index, kg/m^2) 25 이상인 경우 비만, 수축기 혈압이 140mmHg 이상이거나, 이완기 혈압이 90mmHg 이상 또는 고혈압 약물을 복용하는 경우 고혈압, 콜레스테롤이 240mg/dL 이상이거나 콜레스테롤강하제를 복용한 경우 고콜레스테롤혈증, 중성지방이 200mg/dL 이상인 경우 고중성지방혈증으로 구분하였다.

당뇨병 유병자는 만 30세 이상 대상자 중 공복혈당이 126mg/dL 이상이거나, 의사의 진단을 받았거나, 혈당강하제 복용 또는 인슐린 주사를 투여 받고 있는 경우로 정의하였다. 혈당 조절은 당뇨병 유병자 중 당화혈색소 7.0% 미만인 경우는 혈당 조절이 되는 것으로 하였다. 혈당 조절과 관련된 요인을 분석하기 위하여 대상자의 특성에 포함된 연령,

성별, 거주 지역, 교육수준, 소득수준, 당뇨병 유병 기간, 당뇨병 교육 이수 여부, 당뇨병 치료 여부, 흡연, 비만, 고혈압, 고콜레스테롤혈증, 고중성지방혈증 유병 여부 변수들을 모두 포함하였다.

4. 분석방법

모든 분석은 표본설계와 가중치를 반영하도록 복합표본 설계 요소인 “층화변수(kstrata)”와 1차 추출단위 군집변수인 “조사구(PSU)”, 가중치변수 중 “07-09년 통합가중치(wt_ex_pool)”를 지정하여 분석하였다. 대상자의 특성은 범주형 변수의 경우 복합표본 빈도분석을 실시하여 빈도(n)와 백분율(%)로 제시하였고, 연속형 변수인 경우 복합표본 기술분석을 실시하여 평균과 표준오차(standard error, SE)로 제시하였다. 혈당 조절에 대한 변수간의 독립성검정은 복합표본 교차분석 카이제곱검정을 실시하여 p-value로 제시하였다. 각 요인과 혈당 조절과의 관련성은 복합표본 로지스틱 회귀분석(logistic regression) 및 혼란변수(confounding variable)를 보정한 다중 로지스틱 회귀분석(multi-variable logistic regression)을 실시하여 오즈비(odds ratio)와 95% 신뢰구간(confidence interval, CI)으로 제시하였으며, p-value는 .05미만일 때 통계적으로 유의한 차이가 있는 것으로 판단하였다. 모든 통계 분석은 PASW Statistics(SPSS) 18(SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하였다.

Ⅲ. 연구결과

1. 대상자의 특성

만 30세 이상 당뇨병 유병자 중 당화혈색소 검사 결과가 있는 대상자는 1,441명이었으며, 이중 당화혈색소 7.0%이상으로 혈당 조절이 안 되는 유병자의 비율은 49.5%이었다. 당뇨병 유병자의 평균 연령은 58.5(±0.4)세, 평균 당화혈색소는 7.4(±0.1)%이었으며, 평균 당뇨병 유병기간은 7.9(±0.5)년 이었다. 당뇨병 유병자 중 당화혈색소 7.0%이상으로 혈당 조절이 안 되는 유병자의 비율은 만 30-49세가 54.0%이었으며, 만70세 이상이 44.5%로 30-49세가 혈당 조절이 안 되는 비율이 가장 높았으나, 연령군 간의 유의한 차이는 없었다(p=.172). 성별로는 남자 47.4%, 여자 52.2%가 당화혈색소 7.0%이상으로 남자보다 여자에서 더 혈당 조절이 안 되었으나 유의한 차이는 없었다(p=.138). 또한 거주지역, 교육

수준, 소득수준, 당뇨병 교육 이수 여부, 흡연, 비만 여부에 따른 혈당 조절의 차이는 없었다. 반면, 당뇨병 유병기간에 따라서는 유병기간이 7년 이상인 경우 혈당 조절이 안 되는(HbA1c≥7.0%) 비율이 60.9%로 7년 미만인 경우에 비해 유의하게 높았다(p<.001). 당뇨병 치료를 하는 경우는 치료를 하지 않는 경우에 비해 혈당 조절이 안 되는(HbA1c≥7.0%) 비율이 유의하게 높았다(p=.016). 고혈압이 있는 경우보다 없는 경우에서 혈당 조절이 안 되는(HbA1c≥7.0%) 비율이 유의하게 높았다(p=.027). 반면에 고콜레스테롤혈증이 있는 경우에서 혈당 조절이 안 되는(HbA1c≥7.0%) 비율이 유의하게 높았으며(p=.001), 고중성지방혈증이 있는 경우에서 혈당 조절이 안 되는(HbA1c≥7.0%) 비율이 유의하게 높았다(p=.007)<Table 1>.

2. 당뇨병 유병자의 혈당 조절(HbA1c≥7.0%) 관련 요인

로지스틱 회귀분석 결과 당뇨병 유병자의 혈당 조절이 되지 않을(HbA1c≥7.0%) 오즈비를 감소시키는 요인은 연령, 당뇨병 치료 여부, 고혈압이었다. 연령이 증가할수록 오즈비가 감소하여 만70세 이상인 경우 만 30-49세에 비해 0.684(95% CI [0.468-1.000])로 혈당 조절이 되지 않을(HbA1c≥7.0%) 오즈비가 낮았다. 또한 당뇨병 치료를 받지 않고 있는 경우, 치료를 받고 있는 경우보다 혈당 조절이 되지 않을(HbA1c≥7.0%)로 오즈비가 0.715(95% CI [0.545-0.939])로 낮았다. 혈당 조절이 되지 않을(HbA1c≥7.0%) 오즈비를 증가시키는 요인으로는 당뇨병 유병기간, 고콜레스테롤혈증, 고중성지방혈증이었다. 당뇨병 유병기간에 따라서는 유병기간이 7년 이상인 경우 7년 미만인 경우에 비해 혈당이 조절되지 않을 오즈비가 2.004(95% CI [1.514-2.654])로 유의하게 높았다. 또한 고콜레스테롤혈증이 있는 경우 그렇지 않은 경우보다 1.654(95% CI [1.220-2.243])로 오즈비가 유의하게 높았으며, 고중성지방혈증이 있는 경우 그렇지 않은 경우보다 1.499(95% CI [1.116-2.014])로 유의하게 높았다.

모든 변수를 보정한 결과에서 만 30-49세에 비해 만 60-69세에서 혈당이 조절되지 않을(HbA1c≥7.0%) 오즈비가 0.533(95% CI [0.295-0.960])으로 유의하게 감소하였다. 당뇨병 유병기간은 7년 이상인 경우는 7년 미만인 경우에 비해 혈당이 조절되지 않을(HbA1c≥7.0%) 오즈비가 2.018(95% CI [1.418-2.873])로 유의하게 높았다<Table 2>.

<Table 1> Characteristics of participants

Variables	Total n, (%) or means (\pm SE)	HbA1c \geq 7.0 n, (%) or means (\pm SE)	p-value
N	1,441	733 (49.5)	
Age, years	58.5 (0.4)	57.4 (0.6)	
HbA1c	7.4 (0.1)	8.5 (0.1)	
Duration of diabetes, years	7.9 (0.5)	9.7 (0.4)	
Age			.172
30-49	255	139 (54.0)	
50-59	312	167 (51.6)	
60-69	488	243 (47.0)	
\geq 70	386	184 (44.5)	
Sex			.138
Men	708	334 (47.4)	
Women	733	399 (52.2)	
Residence			.815
Province	1,007	509 (49.7)	
City	434	224 (48.9)	
Education			.591
\leq Elementary school	735	362 (47.0)	
\leq Middle school	220	113 (50.2)	
\leq High school	307	168 (52.6)	
Above college	169	84 (50.6)	
Income			.527
1st quartile	494	235 (46.3)	
2nd quartile	390	208 (51.9)	
3rd quartile	273	144 (51.1)	
4th quartile	238	125 (51.8)	
Diabetic duration			<.001
<7 years	582	226 (43.7)	
\geq 7 years	594	346 (60.9)	
Diabetes education			.112
Yes	225	130 (58.0)	
No	832	424 (50.6)	
Anti diabetic treatment			.016
Yes	955	510 (52.7)	
No	486	223 (44.4)	
Smoking			.110
Never	789	417 (49.6)	
Former	369	143 (44.7)	
Current	276	169 (54.4)	
Obesity			.499
BMI(kg/m ²)<25	720	357 (48.8)	
BMI(kg/m ²) \geq 25	709	373 (50.8)	
Hypertension			.027
No	574	306 (53.7)	
Yes	856	422 (46.5)	
Hypercholesterolemia			.001
No	1,114	538 (47.0)	
Yes	313	188 (59.4)	
Hypertriglyceridemia			.007
No	845	395 (45.6)	
Yes	323	185 (55.6)	

Note: BMI = body mass index

<Table 2> Factors related to poor glycemic control (HbA1c≥7.0) in diabetes

(N=1,441)

Variables	OR	(95% CI)	p-value	Adjusted OR	(95% CI)	p-value
Age						
30-49	1.000			1.000		
50-59	0.906	(0.611-1.342)	.621	0.774	(0.417-1.438)	.416
60-69	0.755	(0.514-1.107)	.150	0.533	(0.295-0.960)	.036
≥70	0.684	(0.468-1.000)	.050	0.665	(0.342-1.293)	.229
Sex						
Men	1.000			1.000		
Women	1.121	(0.940-1.563)	.138	1.150	(0.717-1.844)	.560
Residence						
Urban	1.000			1.000		
Rural	0.969	(0.743-1.264)	.815	1.057	(0.707-1.581)	.785
Education						
≤ Elementary school	1.000			1.000		
≤ Middle school	1.133	(0.772-1.664)	.522	0.888	(0.518-1.522)	.666
≤ High school	1.249	(0.904-1.725)	.176	1.272	(0.739-2.190)	.384
Above college	1.155	(0.773-1.724)	.482	1.073	(0.522-2.205)	.847
Income						
1st quartile	1.000			1.000		
2nd quartile	1.251	(0.901-1.738)	.181	1.051	(0.692-1.598)	.814
3rd quartile	1.209	(0.848-1.725)	.294	1.237	(0.718-2.128)	.442
4th quartile	1.246	(0.861-1.803)	.243	1.002	(0.578-1.736)	.995
Diabetes duration						
<7years	1.000			1.000		
≥7years	2.004	(1.514-2.654)	<.001	2.018	(1.418-2.873)	<.001
Diabetes Education						
Yes	1.000			1.000		
No	0.741	(0.511-1.075)	.114	0.942	(0.598-1.485)	.796
Anti-diabetic treatment						
Yes	1.000			1.000		
No	0.715	(0.545-0.939)	.016	1.085	(0.628-1.876)	.769
Smoking						
Never	1.000			1.000		
Former	0.822	(0.613-1.102)	.189	0.776	(0.479-1.255)	.300
Current	1.214	(0.873-1.688)	.250	1.334	(0.756-2.357)	.319
Obesity						
BMI(kg/m ²) < 25	1.000			1.000		
BMI(kg/m ²) ≥ 25	1.087	(0.853-1.384)	.499	1.273	(0.884-1.832)	.194
Hypertension						
No	1.000			1.000		
Yes	0.750	(0.581-0.967)	.027	0.735	(0.509-1.061)	.100
Hypercholesterolemia						
No	1.000			1.000		
Yes	1.654	(1.220-2.243)	.001	1.485	(0.986-2.235)	.058
Hypertriglyceridemia						
No	1.000			1.000		
Yes	1.499	(1.116-2.014)	.007	0.996	(0.680-1.459)	.984

Note: CI = confidence interval, BMI = body mass index

IV. 논의

본 연구에서는 국민건강영양조사 제4기(2007-2009)에 참여한 만30세 이상 당뇨병 유병자를 대상으로 혈당 조절과 관련된 요인을 살펴보았다. 연구의 대상인 당뇨병 유병자 중에는 당뇨병으로 의사의 진단을 받지 않았으나, 공복혈당이 126mg/dL 이상인 일반 대상자들이 포함되어 있어 혈당 조절의 기준을 당화혈색소 7.0%로 높여 적용하였다. 연구 결과 당화혈색소 7.0% 이상은 전체 유병자의 49.5%로 유병자의 약 절반이 혈당이 조절 되지 않고 있었다. 이는 최근 연구 결과에서 혈당 조절이 안 되는 환자가 높은 비율을 차지하고 있다는 보고(Karter et al., 2005; Khattab et al., 2010; Park et al., 2007)와 일치하는 결과로 당화혈색소 7.0% 미만으로 조절되는 비율이 전체 유병자의 절반 수준으로 나타나 혈당 조절을 개선시키기 위한 노력이 요구되는 결과라고 할 수 있다.

로지스틱 회귀분석 결과 혈당 조절 관련 요인으로는 연령, 당뇨병 유병기간, 당뇨병 치료여부, 고혈압, 고콜레스테롤혈증, 고중성지방혈증 등이었으나, 모든 변수를 보정한 결과에서는 연령과 당뇨병 유병기간이 혈당 조절과 유의한 관련이 있었다. 연령에 따라서는 만 30-49세의 연령에 비해 만 60-69세의 연령에서 당화혈색소 7.0% 미만으로 혈당 조절이 더 잘되었다. 이는 노인 연령보다 젊은 연령에서 혈당 조절이 더 안 되는 결과로 젊은 연령에서 더욱 적극적인 혈당 조절이 필요함을 의미한다. 기존 연구에서는 50대 이상보다 미만에서 혈당조절이 더 잘 된다는 보고(Khattab et al., 2010)가 있으나, 젊은 연령에서 혈당 조절이 안 된다는 연구 결과들(El-Kebbi et al., 2003; Nichols, Hillier, Javer, & Brown, 2000; Rothenbacher, Ruter, Saam, & Brenner, 2003)이 더 많아 본 연구의 결과를 지지하였다.

또한 당뇨병 유병기간이 길수록 혈당 조절이 어렵다는 기존 연구 보고들(Benoit, Fleming, Tsimikas, & Ming, 2005; Khattab et al., 2010; Valle, Koivisto, Reunanen, Kangas, & Rissanen, 1999; Verma, Paneri, Badi, & Raman, 2006)과 마찬가지로 본 연구 결과에서도 당뇨병 유병기간이 길수록 혈당 조절이 안 되는 오즈비가 유의하게 증가하였다. 이는 제 2형 당뇨병은 진단 당시 이미 인슐린 분비능이 50%이하로 저하되어 있고, 6년 후에는 25% 정도로 매우 저하되며(UKPDS, 1995), 당뇨병 유병기간이 길수록 식이요법 또는

경구용 혈당강하제에 잘 반응하지 않고, 인슐린 분비 장애가 진행되어 혈당 조절이 안 되는 것으로 알려져 있어(UKPDS, 1998), 이를 확인 시켜준 결과라 할 수 있다.

흡연은 일반인과 당뇨병 유병자 모두에서 대혈관질환 발생 및 전체 사망률 증가의 위험인자로 알려져 있으며, 또한 흡연 개수 및 흡연기간과 당화혈색소가 용량-반응(dose-response) 관계를 갖는 것으로 보고되고 있고(Sargeant et al., 2001), 비흡연자에 비해 5년째 흡연자의 당뇨병 발생률이 높다는 결과도 있으나(Targher et al., 1997), 본 연구의 결과에서는 흡연이 혈당 조절과 유의한 관련성이 없는 것으로 나타났는데, 이는 흡연량과 기간을 고려하지 않고 단순히 비흡연, 과거흡연, 현재흡연으로 나누어 분석하였기 때문인 것으로 생각된다. 또한 알코올은 혈당관리에 나쁜 영향을 미친다고 하였는데(KDA, 2011), 본 연구에는 음주변수를 포함하여 제시하지 않았으나, 월 1회 1잔 이상 음주를 기준으로 분석하였을 때 흡연과 마찬가지로 혈당 조절과 유의한 관련이 없었다. 따라서, 추후 연구에서는 흡연량과 흡연기간을 나누고, 음주량과 음주횟수를 세부적으로 나누어 분석하는 것이 필요하다. 더불어 인슐린저항성과 관련한 복부비만 특히 허리둘레와 혈당 조절과의 관련성, 당뇨병 치료 방법에 따른 혈당 조절 관련성에 대한 분석이 필요하다.

고혈압이 있는 경우에서 오즈비가 유의하게 낮았는데 이는 당뇨병을 진단받고 치료 받는 경우 혈압을 엄격하게 관리하고 있기 때문에 고혈압이 있는 사람에서 혈당조절이 잘 되고 있다는 결과가 나온 것으로 생각된다. 특히, 다른 연령에 비해 30-40대의 혈당조절이 되지 않은 비율이 높지만, 고혈압 유병률이 적고, 혈압 조절자의 비율 역시 낮아 혈압이 혈당조절에 미치는 영향이 연령보정을 하였음에도 불구하고 다른 연령대에 비해 적을 것으로 판단된다. 이는 반대로 30-40대를 제외한 높은 연령대에서 혈당조절이 더 잘되고, 고혈압 유병률이 높으나, 혈압 조절률 역시 높아 좀 더 철저히 혈압 관리가 되어 혈당 조절에 미쳤을 것으로 생각된다. 또한 기존 연구에서 혈압강하제의 종류에 따라 당뇨병 발생의 위험이 다른 것으로 보고되어(Gress, Nieto, Shahar, Wofford, & Brancati, 2000) 추후 고혈압 유병 및 치료 여부, 혈압강하제 종류별 혈당 조절 위험요인에 대해 분석이 필요하다.

본 연구는 당뇨병 유병자의 혈당 조절 관련 요인을 일정

조사 시점에서 측정된 단면적 연구조사로 변수들 간의 관련성을 인과관계로 설명할 수 없고, 선후 관계 또한 명확하게 설명할 수 없다는 제한점을 가지고 있다. 하지만 국가를 대표하는 표본을 대상으로 한 국민건강영양조사 자료를 이용한 점에서 선행 연구에 비해 대표성을 갖는다는 의의를 가지고 있다.

혈당 조절은 환자의 자가 관리에 대한 체계적인 교육과 적극적인 개선을 통해 장기적으로 향상시킬 수 있다고 보고되어 있다(DCCT, 1993; Hong et al., 2009; Kim et al., 2000). 본 연구 결과에서 당뇨병 교육 이수 여부에 따른 혈당 조절이 유의한 차이가 없었는데, 이는 단순히 당뇨병을 관리하는 방법에 대해 병의원이나 보건소 등에서 교육을 받은적이 있는지에 대해 질문한 것으로, 일회성 교육 참여나 일반적인 당뇨병 교육 등이 포함되어 있어 실제적인 교육의 효과가 크지 않았을 가능성이 높다. 당뇨병 유병자의 혈당 조절이 안 되는 비율도 절반 수준으로 나타났는데, 이는 국내 대다수의 당뇨병 유병자들에 대한 자가 관리에 대한 교육, 지속적인 자가 관리, 혈당 조절이 당뇨합병증에 미치는 영향에 대한 인식이 부족한 실정을 반영하는 결과라 할 수 있다. 특히, 30-40대의 젊은 연령층은 본인이 당뇨병인 것을 모르고 있거나, 진단을 받은 경우에도 진단 당시 이미 상당히 진행된 상태일 가능성이 높고, 알고 있는 경우에도 적극적인 치료를 하지 않고 있는 것으로 보인다. 따라서 젊은 연령대에서 선별검사를 통해 초기 당뇨병 유병자를 찾아내어 적극적인 치료를 하는 것이 중요하고, 당뇨병으로 진단받은 환자는 스스로 혈당 조절 정도를 지속적으로 모니터링하여 당뇨합병증을 예방할 수 있도록 철저한 교육과 관리가 필요하다. 당뇨병 유병기간이 길수록 혈당 조절이 어려워지고 당뇨합병증 발생이 증가하기 때문에 당뇨병 초기에 운동 및 식이요법, 약물치료 등을 통한 적극적인 혈당 조절 노력이 필요하다. 또한 당뇨병을 인지하지 못하고 있거나, 인지는 하고 있으나 치료하지 않고 있는 대상자를 치료하는 것도 중요하지만, 당뇨병을 치료하고 있음에도 불구하고 혈당이 조절되지 않는 비율도 낮은 것으로 보고되고 있어 치료자의 혈당 조절에 관련된 요인을 파악하여 이를 개선하는 노력이 필요하다.

V. 결론

본 연구에서는 국민건강영양조사 제4기(2007-2009)에 참여한 만 30세 이상 당뇨병 유병자 1,536명 중 당화혈색소 검사 결과가 있는 대상자 총 1,441명을 대상으로 혈당 조절 상태와 혈당 조절과 관련된 요인을 파악하고자 하였다. 연구결과 당뇨병 유병자 중 혈당 조절이 안 되는(HbA1c \geq 7.0%) 비율은 49.5%로 유병자의 절반 수준이었으며, 연령과 당뇨병의 유병기간이 혈당 조절과 관련이 있었다. 이러한 연구결과를 토대로 혈당 조절이 잘 되지 않는 젊은 연령대를 대상으로 당뇨병과 당뇨합병증에 대한 위험성과 혈당 조절의 중요성에 대한 적극적인 교육 및 홍보가 필요하다. 또한 당뇨병 유병기간이 길수록 혈당 조절이 잘 되지 않기 때문에 선별 검사를 통한 초기의 당뇨병 진단이 중요하며, 진단 초기 적극적인 혈당 조절과 자가 관리를 통한 당뇨병 합병증 예방 노력이 필요하다.

참고문헌

- American Diabetes Association. (2010). Standards of medical care in diabetes - 2010. *Diabetes Care*, 33(1), S11-S69.
- Benoit, S. R., Fleming, R., Tsimikas, A. P., & Ming, J. I. (2005). Predictors of glycemic control among patients with type 2 diabetes: A longitudinal study. *BMC Public Health*, 5, 36-45.
- Centers for Disease Control and Prevention. (2011). *National diabetes fact sheet: national estimates and general information on diabetes and prediabetes in the United States, 2011*. Atlanta, GA: U.S. Department of Health and Human Services, Centers for Disease Control and Prevention.
- Cowie, C. C., Rust, K. F., Byrd-Holt, D. D., Eberhardt, M. S., Flegal, K. M., Engelgau, M. M., . . . Gregg E. W. (2006). Prevalence of diabetes and impaired fasting glucose in adults in the U.S. population: National Health and Nutrition Examination Survey 1999-2002. *Diabetes Care*, 29(6), 1263-1268.
- Diabetes Control and Complications Trial Research Group. (1993). The effect of intensive treatment of diabetes on the development and progression of long-term complications in insulin-dependent diabetes mellitus. *New England Journal of Medicine*, 329, 977-986.
- El-Kebbi, I. M., Cook, C. B., Ziemer, D. C., Millier, C. D., Gallina, D. L., & Phillips, L. S. (2003). Association of younger age with poor glycemic control and obesity in urban African Americans with type 2 diabetes. *Archives of International Medicine*, 163,

- 69-75.
- Gress, T. W., Nieto, F. J., Shahar, E., Wofford, M. R., & Brancati, F. L. (2000). Hypertension and antihypertensive therapy as risk factors for type 2 diabetes mellitus. *New England Journal of Medicine*, *342*(13), 905-912.
- Hong, M. H., Yoo, J. W., Gu, M. O., Kim, S. A., Lee, J. R., Gu, M. J., . . . Eum, J. H. (2009). A study on effects and their continuity of the self regulation education program in patients with type 2 diabetes. *Korean Clinical Diabetes Journal*, *10*, 187-195.
- Karter, A. J., Moffet, H. H., Liu, J., Parker M. M., Ahmed A. T., Ferrara A., & Selby J. V. (2005). Achieving good glycemic control: Initiation of new antihyperglycemic therapies in patients with Type 2 diabetes from the Kaiser Permanente Northern California diabetes registry. *American Journal of Managed Care*, *11*(4), 262-270.
- Khatab, M., Khader, Y. S., Al-Khawaldeh, A. A., & Ajlouni, K. (2010). Factors associated with poor glycemic control among patients with type 2 diabetes. *Journal of Diabetes and Its Complications*, *24*, 84-89.
- Kim, H. S., Yoon, K. H., Yoo, Y. S., Oh, J. A., Song, M. S., Shin, M. O., . . . Song, B. R. (2000). Effects of critical pathway for patients with type 2 diabetes mellitus on glycemic control, the knowledge on the disease, and the length of hospital stay. *Diabetes & Metabolism Journal*, *3*(1), 76-86.
- Korea Centers for Disease Control and Prevention. (2011). *Korea health statistics 2010: Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES V-1)*. Chungcheongbuk-do, Korea: Author.
- Korean Diabetes Association. (2011). Treatment guideline for diabetes 2011. *The Journal of Korean Diabetes Association*, *12*(1), 4-49.
- Ministry of Health and Welfare. (2011). Ministry of Health and Welfare Year Book 2011. Retrieved from <http://stat.mw.go.kr/stat>
- National Health Insurance Corporation. (2010). *Health insurance statistical yearbook 2010*. Retrieved from <http://www.nhic.or.kr/portal/site/main/menueitem>
- Nichols, G. A., Hillier, T. A., Javor, K., & Brown, J. B. (2000). Predictors of glycemic control in insulin using adult with type 2 diabetes. *Diabetes Care*, *23*(3), 273-277.
- Oh, H. G., Rhee, E. J., Kim, T. W., Lee, K. B., Park, J. H., Yang, K. I., . . . Park, H. K. (2011). Higher glycosylated hemoglobin level is associated with increased risk for ischemic stroke in non-diabetic Korean male adults. *Diabetes & Metabolism Journal*, *35*, 551-557.
- Park, S. W., Kim, D. J., Min, K. W., Baik, S. H., Choi, K. M., Park, I. B., . . . Kim, H. Y. (2007). Current Status of Diabetes Management in Korea Using National Health Insurance Database. *Diabetes & Metabolism Journal*, *31*(4), 362-367.
- Rohlfing, C. L., Wiedmeyer, H. M., Little, R. R., England, J. D., Tennill, A., & Goldstein, D. E. (2002). Defining the relationship between plasma glucose and HbA[1c]: analysis of glucose profiles and HbA[1c] in the Diabetes Control and Complications Trial. *Diabetes Care*, *25*, 275-278.
- Rothenbacher, D., Ruter, G., Saam, S., & Brenner, H. (2003). Younger patients with type 2 diabetes need better glycemic control: Results of a community-based study describing factors associated with a high HbA1c value. *British Journal of General Practice*, *53*, 389-391.
- Sargeant, L. A., Khaw, K. T., Bingham, S., Day, N. E., Luben, R. N., Oakes, S., . . . Wareham, N. J. (2001). Cigarette smoking and glycaemia: the EPIC-Norfolk Study. European Prospective Investigation into Cancer. *International Journal of Epidemiology*, *30*, 547-554.
- Targher, G., Alberiche, M., Zenere, M. B., Bonadonna, R. C., Muggeo, M., & Bonora, E. (1997). Cigarette smoking and insulin resistance in patients with non insulin-dependent diabetes mellitus. *The Journal of Clinical Endocrinology & Metabolism*, *82*, 3619-3624.
- UK Prospective Diabetes Study [UKPDS] Group. (1995). Overview of 6 years' therapy of type 2 diabetes: a progressive disease. *Diabetes* *44*, 1249-1258.
- UK Prospective Diabetes Study [UKPDS] Group. (1998). Intensive blood-glucose control with sulphonylureas or insulin compared with conventional treatment and risk of complications in patients with type 2 diabetes [UKPDS 33]. *Lancet*, *352*, 837-853.
- Valle, T., Koivisto, A., Reunanen, A., Kangas, T., & Rissanen, A. (1999). Glycemic control in patients with diabetes in Finland. *Diabetes Care*, *22*(4), 575-579.
- Verma, M., Paneri, S., Badi, P., & Raman, G. (2006). Effects of increasing duration of diabetes mellitus Type 2 on glycosylated hemoglobin and insulin sensitivity. *Indian Journal of Clinical Biochemistry*, *21*(1), 142-146.