

일부 도시지역의 당뇨병 관리실태와 혈당관리 수준과 관련된 요인

남 현¹, 신민호², 권순석^{2,3}, 오현숙², 이정애², 최진수²

¹광주광역시 동구보건소, ²전남대학교 의과대학 예방의학교실, ³화순전남대학교병원 전남지역암센터

Management of Diabetes Mellitus and Factors Associated with Poor Glycemic Control in an Urban Area

Hyun Nam¹, Min-Ho Shin², Sun-Seog Kweon^{2,3}, Hyun-Suk Oh², Jung-Ae Rhee², Jin-Su Choi²

¹Gwangju Donggu Public Health Center, Gwangju, ²Department of Preventive Medicine, Chonnam National University Medical School, Gwangju, ³Jeonnam Regional Cancer Center, Chonnam National University Hwasun Hospital, Hwasun, Korea

Background: We evaluated the current status of diabetes management and the predictors for poor glycemic control in an urban area.

Methods: This study included 1,138 community-dwelling adults (≥ 50 years) with diabetes, of which 584 participated in the diabetes care survey. Logistic regression was used to identify the factors predicting poor glycemic control (hemoglobin A_{1c} [HbA_{1c}] $\geq 7\%$) in the total sample and to evaluate the relationship between the history of diabetes management checkup and poor glycemic control in the diabetes care survey sample.

Results: Of the 1,138 patients, 53.2% had blood pressure less than 130/80 mmHg, 41.7% had fasting glucose between 70 and 130 mg/dL, 48.6% had HbA_{1c} below 7.0%, 60.1% had triglycerides below 150 mg/dL, 41.4% had low density lipoprotein cholesterol below 100 mg/dL, and 59.1% had normoalbuminuria (urine albumin-to-creatinine ratio < 30 mg/g creatinine). Of the 584 patients completing the diabetes care survey, 63.9% had one or more lipid tests, 32.0% had one or more HbA_{1c} tests, 43.8% had one or more microalbuminuria tests, and 42.5% had one or more fundoscopic examinations annually. Female gender (odds ratio [OR], 1.71; 95% confidence interval [CI], 1.23-2.36), duration of diabetes (OR, 1.07; 95% CI, 1.06-1.09), and alcohol use (OR, 1.40; 95% CI, 1.06-1.85) were associated with an increased risk for poor glycemic control while age (OR, 0.97; 95% CI, 0.96-0.99) and antihypertensive medication (OR, 0.64; 95% CI, 0.50-0.83) were associated with a decreased risk.

Conclusions: This study shows that glycemic control is likely to be poor in urban areas. We need to develop appropriate community-based strategies to achieve optimal glycemic control and prevent diabetes complications.

Korean J Health Promot 2012;12(3):115-122

Keywords: Diabetes mellitus, Factors, Management, Complications, Glycated hemoglobins, Community

서론

오늘날 당뇨병은 세계적으로 가장 흔한 비전염성 질환 가

운데 하나이다.¹⁾ 세계보건기구(World Health Organization)에 따르면 전 세계 당뇨병 환자는 2011년 현재 3억 4천 6백만 명 이상이며,²⁾ 2000년에 세계 인구의 2.8%였던 당뇨병 환자수가 2030년에는 4.4%에 이를 것이라고 예측했다.³⁾ 우리나라 당뇨병 유병률은 제4기 국민건강영양조사(2009년)에 따르면 30세 이상 전체 인구의 10.0%로 미국의 2005-2006년 국민건강영양조사(National Health and Nutritional Examination Survey) 결과 20세 이상 당뇨병 유병률 12.9%보다 약간 낮았고^{4,5)} 당뇨병 인지율은 2007년 이후 70%

■ Received : September 14, 2011 ■ Accepted : September 7, 2012

■ Corresponding author : Min-Ho Shin, MD, PhD

Department of Preventive Medicine, Chonnam National University Medical School, 160 Baekseo-ro, Dong-gu, Gwangju 501-746, Korea

Tel: +82-62-220-4166, Fax: +82-62-233-0305

E-mail: mhshinx@paran.com

이상, 치료율은 60% 이상이나 조절률은 유병자 기준 27.2%, 치료자 기준 23.8%에 불과하였다.⁴⁾

당뇨병은 시간이 지남에 따라 심혈관계 질환을 포함하여 신장 기능 저하, 족부 손상, 망막 합병증에 따른 시력 소실과 같은 심각한 합병증이 생긴다. 또한 당뇨병 환자의 가장 흔한 사망원인은 심혈관질환으로 당뇨병이 없는 사람들에 비하여 위험도가 남자는 2-3배, 여자는 3-5배 높은 것으로 알려졌다.^{6,7)} 특히 대사증후군과 당뇨병이 동반된 경우에는 심혈관질환의 위험이 더욱 올라간다는 연구결과가 있어서 당뇨병의 합병증 예방 또는 지연을 위해서 철저한 혈당조절이 요구되는 실정이다.⁸⁾

당뇨병과 같은 만성질환의 적절한 관리를 위해서는 환자 본인의 자가 관리와 전문가의 도움이 모두 필요하며 지역사회 실태에 맞는 체계적인 접근이 매우 효과적이다.⁹⁾ 따라서 본 연구는 지역사회에서의 당뇨 관리 실태와 혈당관리에 영향을 미치는 인자를 파악하여 체계적인 관리 대책을 수립하는 데 필요한 기초자료를 얻고자 하였다.

방 법

1. 연구 대상

동구연구(Dong-gu Study)는 도시지역에 거주하는 50세 이상을 대상으로 만성질환 유병률, 발생률 및 위험요인을 조사하기 위해 설계되어 진행 중인 전향적 코호트 연구이다. 동구연구 기반조사는 광주광역시 동구에 거주하고 있는 50세 이상 성인을 대상으로 2007년부터 2010년까지 시행되었다. 2005년 인구 총 조사 결과 광주광역시 동구의 50세 이상의 인구는 총 34,040명(남성 15,552명, 여성 18,488명)이며 2007년 3월부터 2010년 6월 사이에 실시된 조사에 총 9,260명(남성 3,713명, 여성 5,547명)이 참여하여 27.2%의 참여율을 보였다. 본 연구는 기반조사에 참여한 총 9,260명 중 당뇨병으로 치료받고 있는 1,185명에서 혈액 검사 또는 설문조사를 시행하지 않은 47명을 제외한 1,138명을 최종 분석대상으로 하였다. 당뇨병 관리에 대한 설문조사는 2009년과 2010년 조사에서 시행되었으며 최종 분석대상자 1,138명 중 584명이 설문조사에 참여하였다. 당뇨병은 현재 혈당 강하제를 복용 중이거나 인슐린을 사용하고 있는 경우로 정의하였다. 본 연구는 전남대학교병원 생명의학연구윤리심의위원회의 승인을 받았으며, 모든 대상자에게 연구내용에 대해 충분히 설명한 후 서면동의를 받았다.

2. 연구 방법

모든 대상자에게 설문을 통해 연령, 흡연 상태, 음주 상

태, 운동 여부, 질병의 과거력, 현재 약물복용 여부 등을 조사하였다. 설문 조사는 사전에 본 연구에 관해 충분한 교육을 받은 역학조사원들에 의해 실시되었으며, 대상자들과의 직접 면담에 의해 이뤄졌다. 흡연은 비흡연자(평생 100개비 미만의 담배를 피움), 과거흡연자(평생 총 100개비 이상의 담배를 피웠으나 현재는 피우지 않음), 현재흡연자로 구분하였다. 음주는 비음주자(전에는 마셨지만 지난 1년 동안 술을 마신 적이 없음), 음주자(지난 1년 동안 술을 마신 적이 있음)로 분류하였다. 운동은 '귀하는 여가 시간에 건강을 위해서 규칙적인 운동을 하십니까?'라는 질문을 하여 '전혀 없다'와 '별로 없다'라고 답하면 운동을 하지 않는 경우로, '때때로 있다,' '자주 있다,' '항상 그렇다'라고 답하면 운동을 하는 경우로 분류하였다. 질병의 과거력에 대한 설문은 고혈압, 고지혈증, 심장질환, 뇌혈관질환 등을 의사로부터 진단받았는지 여부를 물었다.

당뇨합병증 검사력에 대한 설문은 고지혈증 검사, 당화혈색소 검사, 소변 단백질 검사, 발 검사(comprehensive foot examination), 안저 검사를 하였는지 알아보았으며 검사주기는 1년 미만, 1년 이상 2년 미만, 2년 이상 3년 미만, 3년 이상, 한 번도 받은 적이 없음. 모름을 확인하여 조사하였다. 더불어 최근 1년 이내 독감예방접종을 했는지도 조사하였다.

신장과 체중은 가벼운 옷차림으로 신발과 양말을 벗은 상태에서 측정하였다. 신체계측의 신뢰도와 타당도를 높이기 위하여 측정방법을 표준화하여 사전에 조사원을 훈련하였다. 신장은 영점 조정을 시행한 신장측정계를 이용하여 0.1 cm 단위까지 측정하였고, 체중은 영점을 조정한 표준체중계를 이용하여 0.1 kg 단위까지 측정하였다. 체질량지수(body mass index [BMI], kg/m^2)는 측정된 신장과 체중을 이용하여 계산하였다.

혈압은 앉은 자세로 적어도 10분간 앉아 휴식을 취한 후 오른팔 상완에서 측정하였고, 대상자의 팔 둘레를 측정하여 이에 맞는 사이즈의 커프를 사용하였다. Baumanometer사의 수동 수은 혈압계(Baumanometer; WA Baum Co., Inc., Copiague, NY, USA)를 이용하여 5분 간격으로 두 번에 걸쳐 측정한 후 이들의 평균값을 최종 분석에 이용하였다. 현재 고혈압 약을 복용하고 있는 경우나 수축기 혈압이 140 mmHg 이상이거나, 이완기 혈압이 90 mmHg 이상인 경우를 고혈압으로 정의하였다.

모든 검체는 자동분석기(Hitachi-7600 chemical analyzer, Hitachi Ltd., Tokyo, Japan)를 이용하여 분석하였으며, 효소법(hexokinase method)을 이용하였다. 전날 저녁식사 이후 적어도 8시간 이상 금식 후 채취한 정맥혈로부터 공복혈당, 중성지방과 총 콜레스테롤을 측정하였으며, 미세알부민뇨의 측정은 단회뇨(single voided fasting urine)

에서 알부민-크레아티닌 비(urine albumin to creatinine ratio, UACR)를 이용하였다. 저밀도 지단백 콜레스테롤은 Friedewald 공식(총 콜레스테롤-고밀도 지단백 콜레스테롤-중성지방/5)을 이용하였으며 중성지방이 400 mg/dL 이상인 경우는 제외하였다. 당화혈색소(hemoglobin A_{1c})는 Diabetes Controls and Complications Trial 분석에 표준화된 VARIANT II (Bio-Rad, Hercules, CA, USA)를 이용한 High-Performance Liquid Chromatography 방법으로 측정하였으며 당화혈색소 전용 kit (Bio-rad, Richmond, CA, USA)를 사용하였다.

3. 분석 방법

자료는 성별에 따라 연속형 변수인 경우는 평균±표준편차, 범주형 변수인 경우는 빈도(백분율)로 제시하였다. 혈당 관리 수준은 당화혈색소 수치 7%를 기준으로 7% 이상인 군을 혈당 관리가 미흡한 군으로 정의하였다. 전체 연구대상자에서 혈당 관리 수준에 영향을 미치는 요인들을 파악하기 위하여 다변량 로지스틱 회귀분석을 이용하였다. 혈당 관리 수준을 종속변수로 사용하였으며 독립변수로 연령, 성별, BMI, 결혼상태, 교육수준, 의료보장 중

류, 당뇨병 유병기간, 질병 과거력, 흡연 상태, 음주 상태, 운동 여부 등을 포함하였다. 당뇨병 관리 설문조사를 시행한 584명을 대상으로 당뇨병 관리 검사력과 혈당 관리 수준과의 관련성을 평가하기 위하여 6개 항목의 당뇨병 관리 검사력에 대한 다변량 로지스틱 회귀분석을 시행하였으며 보정변수로는 연령, 성별, BMI, 결혼상태, 교육수준, 의료보장 종류, 당뇨병 유병기간, 질병 과거력, 흡연 상태, 음주 상태, 운동 여부 등을 포함하였다. 자료의 통계분석은 SPSS for Windows 19.0 (SPSS Inc., Chicago, IL, USA)을 이용하였으며, 유의수준은 0.05로 하였다.

결 과

1. 일반 특성

표 1은 전체 연구 대상자 및 당뇨병 관리 설문에 참여한 대상자의 일반적인 특성을 성별에 따라 제시하였다. 전체 대상자의 연령은 60-69세가 43.1%로 가장 많았고 전체 대상자 중 9.8%가 의료보호대상자였다. BMI는 남자보다 여자에서 높았다(24.5±2.7 vs. 25.2±3.1 kg/m²). 최종학력은 초등학교 이하가 47.4%로 나타났다. 당뇨병의 유병기간은

Table 1. General characteristics of participants according to sex in total and in diabetes care survey samples^a

Variables	Total sample (n=1138)		Diabetes care survey sample (n=584) ^b	
	Male (n=541)	Female (n=597)	Male (n=283)	Female (n=301)
Age, y				
50-59	83 (15.4)	100 (16.8)	51 (18.0)	62 (20.6)
60-69	236 (43.6)	254 (42.5)	124 (43.8)	122 (40.5)
≥70	222 (41.0)	243 (40.7)	108 (38.2)	117 (38.9)
BMI, kg/m ²	24.5±2.7	25.2±3.1 ^c	24.8±2.8	25.2±3.3
Marital status				
Married	487 (90.0)	380 (63.7) ^c	254 (89.8)	201 (66.8) ^c
Single	54 (10.0)	217 (36.3)	29 (10.2)	100 (33.2)
Education				
Elementary school or less	129 (23.8)	410 (68.7) ^c	71 (25.1)	198 (65.8) ^c
Middle school or higher	412 (76.2)	187 (31.3)	212 (74.9)	103 (34.2)
Health care service				
National health insurance	493 (91.1)	534 (89.4)	256 (90.5)	264 (87.7)
Medical aid	48 (8.9)	63 (10.6)	27 (9.5)	37 (12.3)
Duration of diabetes, y	10.3±9.2	9.15±7.9 ^c	10.9±9.5	9.4±7.6 ^c
Medication for hypertension	298 (55.1)	361 (60.5) ^c	155 (54.8)	184 (61.1)
Medication for dyslipidemia	80 (14.8)	119 (19.9) ^c	42 (14.8)	61 (20.3)
History of coronary heart disease	98 (18.1)	70 (11.7) ^c	45 (15.9)	37 (12.3)
History of cerebrovascular disease	40 (7.4)	40 (6.7)	16 (5.7)	25 (8.3)
Currently smoking	128 (23.7)	16 (2.7) ^c	74 (26.1)	11 (3.7) ^c
Alcohol use	355 (65.6)	144 (24.1) ^c	195 (68.9)	66 (21.9) ^c
Exercise	306 (56.6)	246 (41.2) ^c	171 (60.4)	147 (48.8) ^c

Abbreviation: BMI, body mass index.

^aValues are presented as N (%) or mean±SD.

^bOf total sample (n=1138), 584 subjects participated in the diabetes care survey.

^cP<0.05. P value was calculated by Student's t-test or by chi-square test.

남자는 평균 10.3±9.2년, 여자는 9.15±7.9년이었다. 남·여 모두 고혈압 약을 복용 중이라는 응답자가 가장 많았고 그 다음으로 남자에서는 심장질환, 여자에서는 고지혈증이 많았다. 현재흡연율은 남자는 23.7%, 여자는 2.7%이었고, 음주율은 남자는 65.6% 여자는 24.1%이었다. 전체 대상자 중 48.5%가 운동을 하고 있었다(Table 1). 당뇨병 관리 설문에 참여한 대상자는 참여하지 않는 대상자에 비해 연령이 낮았고(67.0±7.8 vs. 68.1±7.1) 당뇨병 유병기간이 길었으며(10.1±8.6 vs. 9.1±8.4), 운동 실천율이 높았으나(54.5 vs. 43.2%), 성별, BMI, 결혼유무, 교육수준, 의료보장 종류, 질병력(고혈압, 고지혈증, 심혈관질환, 뇌혈관질환) 및 흡연, 음주 등은 차이를 보이지 않았다(자료제시 안함).

2. 당뇨병 관리 지침에 따른 분포

미국당뇨병학회에서 권고하고 있는 치료목표 이내로 관리되고 있는 대상자는 표 2와 같다. 혈압이 130/80 mmHg 미만인 대상자는 전체의 53.2% (남자 52.5%, 여자 53.8%)였다. 공복혈당 70-130 mg/dL 범위에서 조절되

는 대상자는 41.7% (남자 39.9%, 여자 43.4%), 당화혈색소가 7% 미만인 대상자는 48.6% (남자 51.8%, 여자 45.7%)였다. 중성지방이 150 mg/dL 미만인 대상자는 60.1% (남자 61.9%, 여자 58.5%)였고 저밀도 지단백 콜레스테롤이 100 mg/dL 미만인 비율은 41.4% (남자 50.2%, 여자 33.5%)였다. 당뇨병성 신증의 초기 지표인 미세알부민뇨가 검출되지 않는(UACR<30 mg/g) 비율은 59.1% (남자 56.4%, 여자 61.5%)였다. 여섯 개 모든 항목에서 치료목표 이내로 관리되고 있는 대상자는 4.6% (남자 5.7%, 여자 3.6%)였다(Table 2).

3. 당뇨병 관리 검사력

최근 1년 이내에 고지혈증 검사를 받은 경우는 63.9% (남자 63.3%, 여자 64.5%)였다. 당화혈색소 검사를 최근 1년 이내에 받은 경우는 32.0% (남자 34.3%, 여자 29.9%), 미세알부민뇨 검사를 최근 1년 이내에 시행한 경우는 43.8%이었고 발 검사를 최근 1년 이내에 받은 경우는 16.6%에 불과하였다. 당뇨병성 망막증을 평가하기 위한 안저 검사를 최근 1년 이내에 받았다는 응답은 42.5%

Table 2. Distribution of diabetic patients reaching therapeutic goals in total sample (n=1138)^a

Variables	Total (n=1138)	Male (n=541)	Female (n=597)	P ^b
BP<130/80, mmHg	605 (53.2)	284 (52.5)	321 (53.8)	0.667
FBS, mg/dL				0.453
<70	7 (0.6)	4 (0.7)	3 (0.5)	
70-130	475 (41.7)	216 (39.9)	259 (43.4)	
>130	656 (57.7)	321 (59.4)	335 (56.1)	
HbA _{1c} , %				0.042
<7	553 (48.6)	280 (51.8)	273 (45.7)	
≥7	585 (51.4)	261 (48.2)	324 (54.3)	
Triglyceride, mg/dL				0.233
<150	684 (60.1)	335 (61.9)	349 (58.5)	
≥150	454 (39.9)	206 (38.1)	248 (41.5)	
LDL cholesterol ^c , mg/dL				<0.001
<100	455 (41.4)	262 (50.2)	193 (33.5)	
≥100	643 (58.6)	260 (49.8)	383 (66.5)	
UACR ^d , mg/g				0.112
<30	672 (59.0)	305 (56.4)	367 (61.5)	
30-299	375 (33.0)	185 (34.2)	190 (31.8)	
≥300	91 (8.0)	51 (9.4)	40 (6.7)	
Combined therapeutic goals ^e				0.098
Yes	51 (4.6)	30 (5.7)	21 (3.6)	
No	1047 (95.4)	492 (94.3)	555 (96.4)	

Abbreviations: BP, blood pressure; FBS, fasting blood sugar; HbA_{1c}, glycated hemoglobin; LDL, low density lipoprotein; UACR, urine albumin creatinine ratio.

^aValues are presented as N (%).

^bCalculated by chi-square test.

^cForty subjects with triglyceride levels ≥400 mg/dL were excluded, because LDL cholesterol was calculated with the Friedewald formula.

^dAlbumin-to-creatinine ratio in random spot urine collection.

^eAchievement of all 6 therapeutic goals.

(남자 40.3%, 여자 44.5%)였다. 69.5%가 최근 1년 이내에 독감 예방접종을 하였다(Table 3).

4. 당뇨병 관리 검사력과 혈당 관리 수준

연령, 성별, BMI, 결혼상태, 교육수준, 의료보장 종류, 당뇨병 유병기간, 질병 과거력, 흡연 상태, 음주 상태, 운동 여부 등을 보정한 후 당뇨병 관리 검사력 여섯 개 항목

은 혈당관리수준과 관련성이 없었다(Table 4).

5. 혈당관리수준과 관련된 요인

다변량 로지스틱 회귀분석에서 여성(odds ratio [OR], 1.71; 95% confidence interval [CI], 1.23-2.36), 당뇨병 유병기간(OR, 1.07; 95% CI, 1.06-1.09)이 긴 경우, 그리고 음주자에서(OR, 1.40; 95% CI, 1.06-1.85) 혈당관리가 미

Table 3. History of diabetes management checkup in diabetes care survey sample (n=584)^a

Variables	Total (n=584)	Male (n=283)	Female (n=301)	P ^b
Dyslipidemia (less than 1 y)	373 (63.9)	179 (63.3)	194 (64.5)	0.763
HbA _{1c} (less than 1 y)	187 (32.0)	97 (34.3)	90 (29.9)	0.257
Microalbuminuria (less than 1 y)	256 (43.8)	127 (44.9)	129 (42.9)	0.623
Foot examination; Comprehensive (less than 1 y)	97 (16.6)	40 (14.1)	57 (18.9)	0.119
Eye examination- funduscopy (less than 1 y)	248 (42.5)	114 (40.3)	134 (44.5)	0.301
Influenza vaccination (less than 1 y)	406 (69.5)	187 (66.1)	219 (72.8)	0.080

Abbreviation: HbA_{1c}, glycated hemoglobin.

^aValues are presented as N (%).

^bCalculated by chi-square test.

Table 4. Odds ratios of history of diabetes management checkup for poor glycemic control (HbA_{1c}≥7.0%) in diabetes care survey sample (n=584)^a

Variables	Odds ratio (95% CI)	P
Dyslipidemia (yes vs. no)	0.72 (0.50-1.05)	0.086
HbA _{1c} (yes vs. no)	0.77 (0.53-1.12)	0.170
Microalbuminuria (yes vs. no)	0.77 (0.54-1.10)	0.153
Foot examination (yes vs. no)	1.08 (0.68-1.73)	0.745
Eye examination (yes vs. no)	1.18 (0.83-1.68)	0.356
Influenza vaccination (yes vs. no)	0.73 (0.49-1.09)	0.125

Abbreviations: HbA_{1c}, glycated hemoglobin; CI, confidence interval.

^aAdjusted for age, sex, body mass index, marital state, education, health care service, duration of diabetes, history of hypertension, dyslipidemia, coronary heart disease and cerebrovascular disease, smoking, alcohol intake, and exercise.

Table 5. Multiple logistic regression for poor glycemic control (HbA_{1c}≥7.0%) in total sample (n=1,138)^a

Variables	Odds ratio (95% CI)	P
Age, y	0.97 (0.96-0.99)	0.003
Sex (female vs. male)	1.71 (1.23-2.36)	0.001
BMI, kg/m ²	1.01 (0.96-1.05)	0.751
Marital state (married vs. single)	0.92 (0.66-1.28)	0.623
Education (middle school or higher vs. elementary school or less)	1.16 (0.87-1.55)	0.319
Health care service (medical aid vs. NHI)	1.20 (0.78-1.85)	0.407
Duration of diabetes, y	1.07 (1.06-1.09)	<0.001
Medication of hypertension (yes vs. no)	0.64 (0.50-0.83)	0.001
Medication of dyslipidemia (yes vs. no)	1.14 (0.82-1.59)	0.422
Coronary heart disease (yes vs. no)	0.73 (0.51-1.05)	0.090
Cerebrovascular disease (yes vs. no)	0.78 (0.48-1.27)	0.314
Currently smoking (yes vs. no)	1.20 (0.81-1.79)	0.355
Alcohol use (yes vs. no)	1.40 (1.06-1.85)	0.019
Exercise (yes vs. no)	0.85 (0.66-1.1)	0.216

Abbreviations: HbA_{1c}, glycated hemoglobin; BMI, body mass index; NHI, national health insurance.

^aCox & Snell R square was 0.101.

흡했고 연령(OR, 0.97; 95% CI, 0.96-0.99)이 많은 경우와 항고혈압제 복용(OR, 0.64; 95% CI, 0.50-0.83)한 경우에서 혈당관리가 잘 되었다. 그러나 BMI, 결혼유무, 교육수준, 의료보장 종류, 고지혈증 유무, 심혈관질환, 뇌혈관질환, 흡연, 운동 등은 혈당관리수준과 관련성이 없었다(Table 5).

고 찰

본 연구는 지역사회 당뇨병 환자 1138명을 대상으로 당뇨병 관리 실태와 혈당 관리에 영향을 주는 요인을 알아보고자 했다. 관리 목표 내로 조절되는 비율은 혈압 53.2%, 혈당 41.7%, 당화혈색소 48.6%, 중성지방 60.1%, 저밀도 지단백 콜레스테롤 41.4%, 미세알부민뇨 59.1%였다. 1년 이내 당뇨병 관리 검사율은 고지혈증 63.9%, 당화혈색소 32.0%, 미세알부민뇨 43.8%, 발 검사 16.6%, 안저 검사 42.5%였다. 혈당 관리 수준은 연령, 성, 유병기간, 음주 그리고 항고혈압제 복용과 관련이 있었다.

본 연구에서 당화혈색소가 7% 미만으로 관리된 경우는 48.6%로 이는 농촌지역 저소득층 당뇨병 환자의 관리실태(이하 농촌 당뇨병관리)를 조사한 Kim 등¹⁰⁾의 45.9%, 2005년 국민건강영양조사¹¹⁾의 43.0%보다 높으나 2004년 미국 국민건강영양조사¹²⁾의 56.8%보다는 낮다. 당화혈색소가 6.5% 미만으로 조절된 비율은 32.2% (자료는 제시되지 않음)였는데 2009년 국민건강영양조사의 30세 이상 조절률 29.4%보다는 약간 높게 나왔다⁴⁾ 이는 조사대상의 차이에서 온 것으로 생각되며 미국당뇨병학회 기준인 7% 미만으로 보더라도 좀 더 적극적인 관리가 필요함을 알 수 있다.¹³⁾

본 연구에서 조사대상의 60%가 항고혈압제를 복용하고 있고 그중 130/80 mmHg 미만에 속한 비율은 53.2%였다. 이는 전국표본조사에 의한 우리나라 당뇨병 관리 실태 연구(이하 전국표본조사)의 19%보다 높고¹⁴⁾ 미국 질병통제 예방센터(Centers for Disease Control and Prevention)의 56.9%보다 낮았다.¹⁵⁾ 당뇨병 환자에서 고혈압은 심혈관질환의 위험을 2배 이상 높이고 심혈관질환이 당뇨병과 관련된 사망의 50%를 차지하므로 사망률을 낮추기 위해서는 더욱 적극적인 혈압, 혈당 조절이 필요할 것이다.¹⁶⁾

본 연구에서 저밀도 지단백 콜레스테롤이 100 mg/dL 미만으로 유지되는 비율은 41.4%였다. 이는 전국표본조사의 38%보다 높고¹⁴⁾ 미국에서 1999-2000년에 18세 이상을 대상으로 시행한 국민건강영양조사 30%보다도 높았는데 아마도 조사시기와 대상 차이에서 비롯되었을 것으로 추측된다.¹⁷⁾ 고지혈증을 비롯한 대사성 질환이 동반된 당뇨병 환자의 경우도 심혈관계 질환의 발생위험이 증가되므로 적극적인 관리가 필요하다.^{8,18)}

미국당뇨병학회에서는 당화혈색소 검사를 일 년에 최소 2회 이상 하도록 권고한다.¹⁹⁾ 본 연구에서 최근 1년 내에 당화혈색소 검사를 받았다고 응답한 비율은 32.0%였다. 이는 농촌 당뇨 관리의 7.8%보다는 높지만¹⁰⁾ 미국의 행동 위험요인감시시스템(Behavioral Risk Factor Surveillance System, BRFSS)의 69.8%에 비하면 절반도 안 된다.²⁰⁾

당뇨병 합병증 검사 중 최근 1년 이내에 안저 검사를 시행한 경우가 42.5%, 미세알부민뇨 검사는 43.8%로 조사되었다. 이는 제4기 국민건강영양조사에서 만 30세 이상의 당뇨병 합병증 검사율 중 안저 검사 36.1%, 미세알부민뇨 검사 41.3%보다는 약간 높고⁴⁾ 농촌지역 당뇨병관리의 안저 검사 17.8%, 미세알부민뇨 검사 32.4%보다 높았다.¹⁰⁾ 하지만 조사대상의 차이를 고려하더라도 미국 BRFSS에서 나타난 안저 검사율 72%와는 상당한 차이를 보여 여전히 합병증 관리가 미흡하였다.²⁰⁾

본 연구에서 최근 1년 이내에 발 검사를 시행한 경우는 16.6%였다. 이는 농촌지역 당뇨병관리의 8.1%보다는 높지만¹⁰⁾ 미국 BRFSS의 자가 발 검진율 74.6%에는 훨씬 떨어진다.²⁰⁾ 당뇨병기초통계연구팀 공동연구결과 족부 절단 환자의 44.8%에서 당뇨병이 동반되었고²¹⁾ 미국 BRFSS의 자가 발 검진 목표가 75%임을 볼 때²⁰⁾ 발 건강과 족부 궤양의 예방을 위해 보다 적극적인 환자 교육이 필요함을 볼 수 있다.

본 연구에서 혈당관리와 관련이 있는 요인을 살펴보면 여성에서, 환자가 젊을수록, 유병기간이 길수록 그리고 음주를 하는 경우에 관리가 미흡했다. 비만도를 보정하였을 때 여성이 남성보다 혈당관리수준이 낮다는 점은 흥미로운 사실이다. 이는 대상자의 연령이 모두 50세 이상의 중노년층으로 폐경여성이 대다수를 차지하여 폐경 후 급격한 여성호르몬의 분비감소에 따른 내장지방의 축적과 복부비만이 동반되고²²⁾ 내인성 성호르몬의 기능이 남녀에서 각각 다르게 작용하여 혈당조절에 영향을 주었을 것으로 짐작되지만^{23,24)} 향후 추가조사가 필요한 부분이다. 연령과 관련하여 조사 대상의 차이는 있으나 일개 대학병원의 당뇨병 관리 현황조사²⁵⁾와 미국의 연구에서도 유사한 내용을 찾아 볼 수 있는데 이는 나이가 젊을수록 의료 서비스에 대한 접근이 낮고, 치료에 대한 동기유발이 안 되며, 약물에 대한 순응도가 낮아서라고 추측된다.^{26,27)} 당뇨병환자에서 소량의 알코올 섭취는 심장질환의 위험을 낮추어주지만²⁸⁾ 과도한 만성적 알코올 섭취는 췌장 세포의 크기를 감소시켜 당뇨병과 합병증의 발생에 나쁜 영향을 준다고 알려져 있다.²⁹⁾ 본 연구에서 음주량에 대한 구체적인 분석은 하지 않았으나 연구 대상이 50세 이상이므로 대부분 만성 음주자에 해당되며 결과 역시 만성 음주에 의한 영향과 일치된 소견을 보여주고 있어서 지역사회 당뇨병환자의 음주

행태에 보다 적극적인 개입이 필요할 것으로 보인다. 본 연구에서 항고혈압제를 복용 중인 경우 당화혈색소가 더 낮은 결과를 보였다. 이는 적극적인 혈압조절에 의해 혈당이 낮아지는 효과를 가져왔을 것으로 추측되지만 고혈압이 있거나 항고혈압제 사용이 당뇨병에 미치는 영향에 대해 다양한 의견이 있어서 향후 추가 연구가 요구된다.³⁰⁾

본 연구의 제한점으로 첫째 광주광역시 동구 지역 50세 이상 주민만을 대상으로 하였고 참여율이 27.2%로 낮은 편이어서 연구 대상자가 지역 사회 모집단을 충실히 대표하지 못한다는 점이다. 또한 무작위 추출이 아닌 선택적 표집 집단(selectively sample group)으로 보건소 홈페이지와 대학의 우편 홍보를 통한 모집으로 건강에 관심이 많은 사람들이 더 많이 참여했을 가능성이 있으며 이는 실제 지역주민의 관리수준보다 더 나은 방향으로 과대 추정되었을 것으로 해석하는 것이 안전할 것이다. 다만 이 부분에 대한 확인은 별도의 추가조사를 통해서만 확인할 수 있다. 둘째 본 연구는 설문 답변에 의한 결과 분석이어서 설문조사가 가지고 있는 제한점을 모두 포함하고 있다. 특히 대상자가 설문의 내용을 잘 이해하지 못하고 응답하였을 가능성이 높은 의학적 정보에 대한 결과는 더욱 그러한데 예를 들어 미세 알부민뇨와 요 정성검사를 구분하지 못하거나 당뇨병성 망막증을 선별하기 위해 시행하는 안저 검사를 일반적인 안과검사와 구별하지 못하고 응답하였을 가능성이 높다. 이는 역시 첫 번째 제한점에서 언급된 것과 마찬가지로 미세 알부민뇨 검사율이나 안저 검사율이 과다 추정되는데 영향을 주었을 가능성이 있다.

결론적으로 본 연구에서 나타난 결과는 상당히 낙관적인 추정이라고 가정함에도 불구하고 관리수준이 외국에 비해 매우 낮게 나타난 것은 지역사회의 당뇨병 관리가 아직 만족할 만한 단계에 있지 못함을 시사한다. 따라서 지역사회 당뇨병 환자들의 효과적인 혈당 관리와 합병증 예방을 위해서는 지역사회 실태에 기반을 둔 체계적인 관리 대책이 필요할 것으로 생각된다.

요 약

연구배경: 본 연구는 도시지역 당뇨병 환자들의 관리 현황과 혈당 관리에 영향을 미치는 요인들을 파악하고자 하였다.

방법: 본 연구의 대상은 도시지역에 거주하는 50세 이상 당뇨병환자 1,138명이며 그중 584명에 대해 당뇨병 관리에 대한 설문조사가 이루어졌다. 당화혈색소가 7.0% 이상 일 때 혈당관리가 미흡하다고 정의하고 다변량 로지스틱 분석을 이용하여 전체 대상자에서 혈당관리 수준에 영향을 주는 요인들을 파악하였고 당뇨병 관리 설문조사에 응

한 584명에서 당뇨병 관리 검사력과 혈당 관리 수준과의 관련성을 알아보았다.

결과: 전체 1138명 중 혈압 130/80 mmHg 미만은 53.2%, 공복혈당 70-130 mg/dL 41.7%, 당화혈색소 7% 미만은 48.6%, 중성지방 150 mg/dL 미만 60.1%, 저밀도 지단백 콜레스테롤 100 mg/dL 미만 41.4%, 미세알부민뇨 음성 59.1%였다. 당뇨병 관리 설문조사를 받은 584명 중 최근 1년 이내의 합병증 검사비용은 고지혈증 검사 63.9%, 당화혈색소 검사 32.0%, 미세알부민뇨 검사 43.8%, 그리고 안저 검사 42.5% 이었다. 다변량 로지스틱 회귀분석에서 여성(odds ratio [OR], 1.71; 95% confidence interval [CI], 1.23-2.36), 당뇨병 유병기간(OR, 1.07; 95% CI, 1.06-1.09)이 긴 경우, 음주(OR, 1.40; 95% CI, 1.06-1.85)를 하는 경우에서 혈당관리가 미흡하였고 고연령층에서(OR, 0.97; 95% CI, 0.96-0.99), 항고혈압제를 복용(OR, 0.64; 95% CI, 0.50-0.83)한 경우에서 혈당관리가 잘 되었다.

결론: 본 연구는 도시지역 당뇨병 환자들의 당뇨병 관리 상태가 좋지 않음을 보여주고 있다. 지역사회 당뇨병 환자들의 적절한 혈당 관리와 합병증의 예방을 위해서는 지역사회에 기반을 둔 관리 대책의 수립이 필요할 것으로 생각된다.

중심단어: 당뇨병, 관련요인, 관리, 합병증, 당화혈색소, 지역사회

REFERENCES

1. OECD. Health at a glance: Asia/Pacific 2010. OECD Publishing; 2011. [Accessed September 13, 2011]. <http://dx.doi.org/10.1787/9789264096202-en>.
2. World Health Organization (WHO). WHO Diabetes Programme. Geneva WHO Media Centre. Fact sheet No. 312 "Diabetes". 2011. [Accessed September 13, 2011]. <http://www.who.int/diabetes/en>.
3. Wild S, Roglic G, Green A, Sicree R, King H. Global prevalence of diabetes: estimates for the year 2000 and projections for 2030. *Diabetes Care* 2004;27(5):1047-53.
4. Korea Ministry of Health and Welfare. The Fourth Korea National Health and Nutritional Examination Survey (KNHANES IV-3) 2009. Seoul: Korea Ministry of Health and Welfare; 2009.
5. Cowie CC, Rust KF, Ford ES, Eberhardt MS, Byrd-Holt DD, Li C, et al. Full accounting of diabetes and pre-diabetes in the U.S. population in 1988-1994 and 2005-2006. *Diabetes Care* 2009;32(2):287-94.
6. Kannel WB, McGee DL. Diabetes and cardiovascular disease. The Framingham study. *JAMA* 1979;241(19):2035-8.
7. Gu K, Cowie CC, Harris MI. Diabetes and decline in heart disease mortality in US adults. *JAMA* 1999;281(14):1291-7.
8. Alexander CM, Landsman PB, Teutsch SM, Haffner SM; Third National Health and Nutrition Examination Survey

- (NHANES III); National Cholesterol Education Program (NCEP). NCEP-defined metabolic syndrome, diabetes, and prevalence of coronary heart disease among NHANES III participants age 50 years and older. *Diabetes* 2003;52(5):1210-4.
9. Harch S, Reeve D, Reeve C. Management of type 2 diabetes - a community partnership approach. *Aust Fam Physician* 2012; 41(1-2):73-6.
 10. Kim HY, Yun WJ, Shin MH, Kweon SS, Ahn HR, Choi SW, et al. [Management of diabetic mellitus in low-income rural patients]. *J Prev Med Public Health* 2009;42(5):315-22.
 11. Korea Center for Disease Control and Prevention; Yonsei University. In deep analysis of the Third National Health and Nutritional Examination Survey: The Health Examination part Seoul: Korea Center for Disease Control and Prevention; 2007. p.135.
 12. Ford ES, Li C, Little RR, Mokdad AH. Trends in A1C concentrations among U.S. adults with diagnosed diabetes from 1999 to 2004. *Diabetes Care* 2008;31(1):102-4.
 13. Clark MJ Jr, Sterrett JJ, Carson DS. Diabetes guidelines: a summary and comparison of the recommendations of the American Diabetes Association, Veterans Health Administration, and American Association of Clinical Endocrinologists. *Clin Ther* 2000;22(8):899-910; discussion 898.
 14. Park SW, Kim DJ, Min KW, Baik SH, Choi KM, Park IB, et al. Current status of diabetes management in Korea using National Health Insurance Database. *J Korean Diabetes Assoc* 2007; 31(4):362-7.
 15. Keenan NL, Rosendorf KA; Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Prevalence of hypertension and controlled hypertension - United States, 2005-2008. *MMWR Surveill Summ* 2011;60 Suppl:94-7.
 16. Deedwania PC. Hypertension and diabetes: new therapeutic options. *Arch Intern Med* 2000;160(11):1585-94.
 17. Jacobs MJ, Kleisli T, Pio JR, Malik S, L'Italien GJ, Chen RS, et al. Prevalence and control of dyslipidemia among persons with diabetes in the United States. *Diabetes Res Clin Pract* 2005; 70(3):263-9.
 18. Muacevic-Katanec D, Reiner Z. Diabetic dyslipidemia or 'diabetes lipidus'? *Expert Rev Cardiovasc Ther* 2011;9(3):341-8.
 19. ADA 2008 American Diabetes Association. Standards of medical care in diabetes-2008. *Diabetes Care* 2008;31(suppl 1):S12-54.
 20. Ramsey F, Ussery-Hall A, Garcia D, McDonald G, Easton A, Kambon M, et al; Centers for Disease Control and Prevention (CDC). Prevalence of selected risk behaviors and chronic diseases--Behavioral Risk Factor Surveillance System (BRFSS), 39 steps communities, United States, 2005. *MMWR Surveill Summ* 2008;57(11):1-20.
 21. Park IB, Baik SH. Epidemiologic characteristics of diabetes mellitus in Korea: Current status of diabetic patients using Korean Health Insurance Database. *Korean Diabetes J* 2009; 33(5):357-62.
 22. Lee SW, Cho HH, Kim MR, Kwon DJ, Kim EJ, You YO, et al. The relationship between serum leptin level and metabolic syndrome in postmenopausal women. *Korean J Obstet Gynecol* 2010;53(3):254-63.
 23. Ding EL, Song Y, Malik VS, Liu S. Sex differences of endogenous sex hormones and risk of type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *JAMA* 2006;295(11):1288-99.
 24. Andersson B, Mårin P, Lissner L, Vermeulen A, Björntorp P. Testosterone concentrations in women and men with NIDDM. *Diabetes Care* 1994;17(5):405-11.
 25. Lee YS. The current status of type 2 diabetes management at a university hospital. *Korean Diabetes J* 2009;33(3):241-50.
 26. Koro CE, Bowlin SJ, Bourgeois N, Fedder DO. Glycemic control from 1988 to 2000 among U.S. adults diagnosed with type 2 diabetes: a preliminary report. *Diabetes Care* 2004;27(1):17-20.
 27. 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. *Arch Intern Med* 2003;163(1):69-75.
 28. Baliunas DO, Taylor BJ, Irving H, Roerecke M, Patra J, Mohapatra S, et al. Alcohol as a risk factor for type 2 diabetes: a systematic review and meta-analysis. *Diabetes Care* 2009; 32(11):2123-32.
 29. Kim JY, Song EM, Lee HJ, Oh YK, Park YS, Park JW, et al. Chronic ethanol consumption-induced pancreatic {beta}-cell dysfunction and apoptosis through glucokinase nitration and its down-regulation. *J Biol Chem* 2010;285(48):37251-62.
 30. Gress TW, Nieto FJ, Shahar E, Wofford MR, Brancati FL. Hypertension and antihypertensive therapy as risk factors for type 2 diabetes mellitus. Atherosclerosis Risk in Communities Study. *N Engl J Med* 2000;342(13):905-12.