

국내 3차 의료기관의 당뇨병 조절 상태 및 합병증 보고 - 2006~2007 대한당뇨병학회 역학소위원회 -

서울의대 분당서울대학교병원 내과학교실¹, 아주의대 아주대학교병원 내과학교실², 경희의대 동서신의학병원 내과학교실³, 가톨릭의대 의정부성모병원 내과학교실⁴, 원주의대 원주기독병원 내과학교실⁵, 제주대의대 제주대학교병원 내과학교실⁶, 영남의대 영남대학교병원 내과학교실⁷, 인제의대 부산백병원 내과학교실⁸, 전북의대 전북대학교병원 내과학교실⁹, 중앙의대 중앙대학교병원 내과학교실¹⁰, 계명의대 동산병원 내과학교실¹¹, 가톨릭의대 성빈센트병원 내과학교실¹², 경북의대 경북대학교병원 내과학교실¹³

임 수¹ · 김대중² · 정인경³ · 손현식⁴ · 정춘희⁵ · 고관표⁶ · 이대호⁶ · 원규장⁷ · 박정현⁸ · 박태선⁹ · 안지현¹⁰
김재택¹⁰ · 박근규¹¹ · 고승현¹² · 안유배¹² · 이인규¹³

A Nationwide Survey about the Current Status of Glycemic Control and Complications in Diabetic Patients in 2006

- The Committee of the Korean Diabetes Association on the Epidemiology of Diabetes Mellitus -

Soo Lim¹, Dae Jung Kim², In-Kyung Jeong³, Hyun Shik Son⁴, Choon Hee Chung⁵, Gwanpyo Koh⁶, Dae Ho Lee⁶, Kyu Chang Won⁷, Jeong Hyun Park⁸, Tae Sun Park⁹, Jihyun Ahn¹⁰, Jaetaek Kim¹⁰, Keun-Gyu Park¹¹, Seung Hyun Ko¹², Yu-Bae Ahn¹², Inkyu Lee¹³

¹Department of Internal Medicine, Seoul National University College of Medicine, Seoul National University Bundang Hospital, Seoul,

²Department of Endocrinology and Metabolism, Ajou University School of Medicine, Suwon,

³Department of Internal Medicine, Kyung Hee University, East-West Neo Medical Center, Seoul,

⁴Department of Internal Medicine, Uijeongbu St. Mary's Hospital, Catholic University Medical College, Uijeongbu,

⁵Department of Internal Medicine, Yonsei University Wonju College of Medicine, Wonju,

⁶Department of Internal Medicine, Cheju National University Hospital, Cheju National University School of Medicine, Jeju,

⁷Department of Internal Medicine, Yeungnam University College of Medicine, Yeungnam University Hospital, Daegu,

⁸Department of Internal Medicine, Pusan Paik Hospital, College of Medicine, Inje University, Busan,

⁹Department of Internal Medicine, Chonbuk National University Hospital, Jeonju,

¹⁰Department of Internal Medicine, Chung-Ang University Hospital, College of Medicine, Chung-Ang University, Seoul,

¹¹Department of Internal Medicine, Dongsan Hospital, Keimyung University School of Medicine, Daegu,

¹²Department of Internal Medicine, St. Vincent's Hospital, Catholic University Medical College, Suwon,

¹³Department of Internal Medicine, Kyungpook National University Hospital, School of Medicine, Kyungpook National University, Daegu, Korea

Abstract

Background: The Committee of the Korean Diabetes Association on the Epidemiology of Diabetes Mellitus performed a nationwide survey about the current status of glycemic control and diabetic complications in 2006.

Methods: The current study included 5,652 diabetic patients recruited from the rosters of endocrinology clinics of 13 tertiary hospitals in Korea. Age, gender, height, weight, waist circumference and blood pressure were investigated by standard method. Fasting and postprandial 2 hour glucose, glycosylated hemoglobin

접수일자: 2008년 7월 7일, 통과일자: 2009년 1월 28일

교신저자: 이인규, 경북대학교 의과대학 내과학교실, E-mail: leei@knu.ac.kr

(HbA1c), lipid profiles, fasting insulin and c-peptide levels were measured. Microvascular (microalbuminuria, retinopathy and neuropathy) and macrovascular (coronary artery disease [CAD], cerebrovascular disease [CVD] and peripheral artery disease [PAD]) complications were reviewed in their medical records.

Results: Mean age of total subjects was 58.7 (\pm 11.6) years and duration of diabetes was 8.8 (0~50) years. Mean fasting and postprandial 2 hour glucose levels were 145.9 \pm 55.0 and 208.0 \pm 84.4 mg/dL, respectively. Their mean HbA1c was 7.9 \pm 1.9%; the percentage of patients within target goal of glycemic control (< 7% of HbA1c) was 36.7%. In this study, 30.3%, 38.3% and 44.6% of patients was found to have microalbuminuria, retinopathy and nephropathy, respectively. Prevalence of CAD, CVD and PAD was 8.7%, 6.7% and 3.0%, respectively. Diabetic complications were closely related with age, duration of diabetes and glycemic control, and this relationship was stronger in microvascular complications than macrovascular ones.

Conclusion: Only about one third of patients with diabetes was found to reach target glycemic control in tertiary hospitals of Korea. More tight control is needed to reduce deleterious complications of diabetes in Korea. (Korean Diabetes J 33:48-57, 2009)

Key words: Diabetes complications, Diabetes mellitus, Human hemoglobin A1c protein

서 론

당뇨병은 서구 여러 나라 및 아시아에서도 최근 유병률이 폭발적으로 증가하면서 경제, 사회, 보건학적으로 심각한 문제가 되고 있다. 2020년에는 세계적으로 당뇨병환자가 2억 5천만 명에 이를 것으로 추정되고 있다^{1,2)}. 특히 아시아-태평양 지역에서 당뇨병환자의 수는 1997년의 5천 8백만 명에서 2025년에는 1억 3천 6백만 명으로 증가할 것으로 내다보고 있다²⁾. 당뇨병환자가 증가하면 이에 따라 당뇨병 관련 합병증이 증가하며, 이로 인해 보건학적뿐만 아니라 사회경제적으로 큰 문제가 될 것이다. 즉, 당뇨병은 우리 몸의 여러 장기와 조직에 동시 다발적으로 문제를 야기하며, 중국에는 치명적인 합병증을 유발하게 되는데 아직 이에 대한 정확한 병인에 대해서는 확실히 규명되지 않고 있는 실정이다.

당뇨병환자의 이환율과 사망률은 당뇨병 합병증에 의해 좌우되며, 급성 합병증 보다는 미세혈관 합병증 및 대혈관 합병증과 같은 만성 합병증이 환자의 장기적인 예후에 주된 영향을 미치는 것으로 알려져 있다. 당뇨병 만성 합병증 중 미세혈관 합병증은 당뇨병 진단 당시부터 존재할 수가 있으나, 당뇨병의 유병 기간이 길수록 증가하는 것으로 알려져 있다. 대혈관 합병증의 경우 당뇨병 유병 기간에 영향을 받으나, 다른 심혈관계 위험요소의 존재 여부에도 영향을 받는 것으로 보고되고 있다. 특히 제2형 당뇨병환자는 당뇨병이 아닌 사람에 비해 2~4배 정도 높은 심혈관계질환의 발생

을 보이고 있다³⁻⁵⁾. 심혈관계질환은 당뇨병환자 사망의 65~70%를 차지하는 것으로 보고되었다⁶⁾. 일반적으로 당뇨병환자는 당뇨병이 없는 환자에 비하여, 광범위한 동맥경화를 보이며, 관상동맥질환, 심근 허혈 및 경색의 유병률이 높은 것으로 알려져 있다⁷⁻¹⁰⁾. 이러한 합병증에 대한 연구가 외국의 경우 국가차원에서 이루어지고 있으나, 아직 국내에서 전국적인 합병증 조사는 거의 없는 실정이다^{6,11,12)}. 당뇨병 조절 실태 및 합병증 조사는 효과적인 당뇨병 조절 및 합병증 관리에 가장 기본이 되는 자료이므로 이에 대한 조사는 필수적이다. 이에 대한당뇨병학회 산하 2006~2007년 역학소위원회에서는 위원회 연구과제의 일환으로 국내 당뇨병환자의 조절 실태 및 합병증 유병률에 대해서 조사하고자 하였다.

대상 및 방법

1. 대상

2006년 국내 3차 기관 급 13개 병원의 당뇨병환자 5,652명을 대상으로 실제 임상에서는 행하여지고 있는 당뇨병 조절 상태와 당뇨병 합병증의 유병률에 대해서 조사하였다. 참여 기관으로는 서울의대 분당서울대학교병원(499명), 아주대학교병원(508명), 가톨릭의대 의정부성모병원(499명), 원주기독병원(493명), 제주대학교병원(362명), 영남대학교병원(167명), 인제의대 부산백병원(491명), 전북대학교병원(601명), 중앙대학교병원(294명), 중앙대학교 용산병원(196명), 계명

대 동산병원(485명), 가톨릭의대 성빈센트병원(539명), 경북 대학교병원(518명)이 참여하였다.

환자의 성명은 정보 보호를 위해 영문 이니셜을 사용하였으며, 환자의 나이는 주민등록번호 앞 8자리로 계산하였다. 숙련된 연구간호사를 통하여 설문 조사 및 신체 계측을 시행하였고, 생화학적 검사는 각 병원의 검사 결과를 이용하였다. 동반질환으로서 고혈압과 이상지혈증에 대해서 조사하였으며, 고혈압은 140/90 mm Hg 이상이거나 기존에 혈압약을 복용하는 경우로 정의하였고, 고지혈증의 경우 총 콜레스테롤이 240 mg/dL 이상, 중성지방이 150 mg/dL 이상, 고밀도지단백 콜레스테롤(high density lipoprotein, HDL)의 경우 남자 < 40, 여자 < 50 mg/dL, 저밀도지단백 콜레스테롤(low density lipoprotein, LDL)의 경우 100 mg/dL 이상이거나 기존에 이상지혈증약을 복용하는 경우로 정의하였다. 당뇨병 가족력에서 환자와의 구체적인 관계를 부모, 형제, 자손, 기타(조부모, 삼촌, 사촌 등 구체적으로 명시)로 나누어 확인하였다.

2. 신체 계측 및 혈압 측정

대상자의 키와 몸무게는 표준적인 방법을 이용하여 측정하였으며, 0.1 cm과 0.1 kg 단위까지 명시하였다. 환자의 수축기 혈압과 이완기 혈압은 앉은 상태에서 측정하고 일반 혈압계로 측정하였는지 전자 혈압계로 측정하였는지도 표시하였다. 적절한 혈압 측정을 위해 외래 내원 시 10분 이상 안정 상태 후 측정하도록 하였고, 측정 전 담배를 피우거나, 커피를 마시지 않도록 하였다.

허리둘레는 피검자의 측면(mid-axillary plane)의 마지막 늑골하단과 장골능선(iliac crest) 상단의 중간 지점에 측정하였다.

허리둘레 측정은 아래와 같은 유의사항을 준수하며 측정하였다.

- 1) 심한 비만인 경우나 출산 후, 폐경 후 여성에서는 피하지방이 과도하여 허리와 겹쳐져 실제보다 길게 측정되는 경우가 있다. 이러한 경우에는 직립자세에서 피하지방을 들어 올려 측정하는 것을 원칙으로 한다.
- 2) 가능한 한 속옷만 입은 상태에서 허리가 완전히 노출되게 한 후 측정한다.
- 3) 자세는 숨을 편안하게 쉬도록 하고, 서서히 내릴 때 수치를 읽는다.
- 4) 측정자는 의자에 앉아서 재고 거울을 통해 줄자의 수평여부를 확인한다.
- 5) 3회 측정 중 측정치 간에 오차가 1.0 cm를 초과해서

는 안 된다(이럴 경우 3회 측정하여 오차가 적은 2회의 평균치를 적는다).

3. 혈청학적 검사

연구기간 3개월 이내에 검사된 공복 혈당, 식후 2시간 혈당, 공복 인슐린, 당화혈색소의 정보를 확인하였다. 혈당 수치는 혈장 또는 혈청 포도당 수치만 유효한 것으로 하였으며, 식후 2시간 혈당의 경우에는 혈당 측정기에 의한 결과도 인정하였다. 공복 인슐린은 공복 혈당을 측정한 날짜와 일치한 검사만을 유효한 것으로 하였다. 총 콜레스테롤, 중성지방, HDL 콜레스테롤도 같은 기간에 검사된 자료를 확보하였다. 각 혈액 검사는 각 연구기관 고유의 검사실에서 진행된 검사결과를 사용하였으며, 이에 대한 정확도 및 신뢰도는 이미 입증되었다.

4. 당뇨병 합병증 조사

미세혈관 합병증은 미세알부민뇨와, 망막병증, 신경병증으로 세분하여 아래와 같이 조사하였다.

1) 미세혈관 합병증

① 미세알부민뇨: 24시간 소변에서 미세알부민뇨가 30~300 mg/day 또는 일반 뇨검사서 microalbumin/creatinine ratio가 30~300 µg/mg인 경우로 정의하였다.

: yes (), no (), not available ()

② 망막병증: 안저 혈관 촬영 또는 검안경 검사로 확인된 경우로 정의하였다.

: yes (), no (), not available ()

③ 신경병증: 환자의 증상이 있거나, 또는 근전도/신경전도속도 (EMG/NCV) 검사 결과 신경병증이 있는 경우로 정의하였다.

: yes (), no (), not available ()

• 진단 방법:

1. 증상, 2. 이학적 검사,
3. 근전도/신경전도속도 검사 (EMG/NCV)

• 당뇨병성 신경병증에 대한 설명을 들은 경험:

1. 예, 2. 아니오

• 신경병증 약물 복용 경험:

1. 있다. 2. 없다.

2) 대혈관 합병증: 아래 각각의 질환이 해당 병원 및 타 병원 의무기록으로 명확히 확인된 경우로 한정하였다.

① 관상동맥질환(coronary artery disease): 협심증, 심근

Table 1. Clinical and biochemical characteristics in total subject

Variable	Men		Women		<i>P</i> *	Total	
	Mean	SD	Mean	SD		Mean	SD
Age (years)	57.0	11.8	60.1	11.3	< 0.01	58.7	11.6
DM duration (years)	8.3	7.6	9.3	7.7	< 0.01	8.8	7.7
SBP (mm Hg)	126.6	15.6	127.0	16.4	NS	126.8	16.0
DBP (mm Hg)	76.0	10.9	75.2	10.8	< 0.01	75.6	10.8
Height (cm)	167.6	6.1	154.1	5.8	< 0.01	160.6	9.0
Weight (kg)	69.5	10.8	59.9	9.7	< 0.01	64.5	11.3
BMI (kg/m ²)	24.7	3.3	25.2	3.7	< 0.01	25.0	3.5
Waist circum (cm)	89.5	8.5	87.8	9.6	< 0.01	88.6	9.2
Fasting glucose (mg/dL)	148.3	57.9	143.5	52.0	< 0.01	145.8	55.0
Postprandial 2h glucose (mg/dL)	212.7	88.5	203.8	80.3	< 0.01	208.0	84.4
Fasting insulin (IU/mL) [†]	10.4	14.2	13.3	20.1	< 0.01	11.9	17.7
Fasting c-peptide (ng/mL) [†]	2.1	1.4	2.1	1.5	NS	2.1	1.5
HbA1c (%)	7.8	1.9	8.0	1.8	< 0.01	7.9	1.9
Total cholesterol (mg/dL)	176.2	39.8	184.2	40.0	< 0.01	180.4	40.1
Triglyceride (mg/dL)	155.7	116.2	149.7	92.1	< 0.05	152.6	104.4
HDL-cholesterol (mg/dL)	46.7	13.2	49.3	13.7	< 0.01	48.1	13.5
LDL-cholesterol (mg/dL)	100.3	34.3	106.1	35.6	< 0.01	103.4	35.1

* Mean difference between men and women. † 45.1% and 36.7% of subjects had insulin and c-peptide data, respectively. BMI, body mass index; HDL, high density lipoprotein; LDL, low density lipoprotein; NS, not significant; SBP and DBP, systolic and diastolic blood pressure.

경색, 관상동맥우회치환술, 일차적 관상동맥 중재술 등

② 뇌혈관질환(cerebrovascular disease): 뇌출혈, 뇌경색으로 입원 혹은 수술한 경우

③ 말초동맥질환(peripheral artery disease): 초음파, 혈관조영술 등으로 말초동맥질환이 확인된 경우

5. 통계분석

모든 결과는 평균 \pm 표준편차, 혹은 백분율로 표시하였다. 통계는 SPSS 12.0 (Chicago, IL, US)을 이용하여 시행하였고, *P*-value 0.05 미만을 통계적으로 유의하다고 판정하였다. 성별에 따른 차이 및 각 항목의 유병률을 비교하는 데는 Chi-square test를 사용하였다. 당뇨병 유병 기간 및 당화혈색소에 따른 각 합병증의 유병률의 차이는 *P* for trend (linear by linear association) 분석법으로 분석하였다.

결 과

1. 대상 환자의 임상 및 생화학적 특징(Baseline Characteristics)

대상군의 평균연령은 58.7 (\pm 11.6)세였고, 당뇨병 유병 기간은 8.8 (range = 0~50)년이었다. 평균 공복 혈당은 145.9 (\pm 55.0) mg/dL, 식후 2시간 혈당은 208.0 (\pm 84.4) mg/dL,

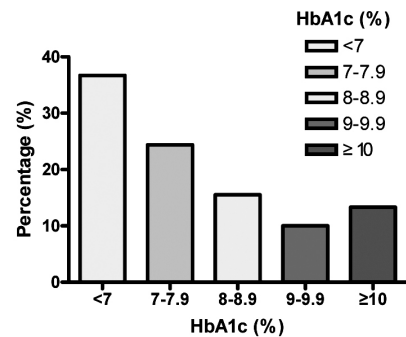


Fig. 1. Glycemic control status evaluated by glycosylated hemoglobin (HbA1c) levels in total subjects.

당화혈색소는 7.9 (\pm 1.9)%이었다(Table 1). 남녀 비교에 있어서는 여자에서 연령이 높았으며, 당뇨병 유병 기간이 길었다. 또한 체질량지수는 여자가 높았으나, 허리둘레는 남자가 더 높았다. 혈당 조절 기준을 HbA1c로 평가하였을 때 남자보다 여자에서 혈당 조절이 잘 되지 않음을 알 수 있었다(7.8 \pm 1.9% vs. 8.0 \pm 1.8%, *P* < 0.01) (Table 1).

2. 현재 혈당 조절 상태(Real Status of Glucose Control) 및 동반질환

당화혈색소를 7%, 7~8%, 8~9%, 9~10%, 10% 이상으로

나누었을 때 혈당 조절의 목표인 7% 미만에 도달하는 사람은 36.7%로 나타났다(Fig. 1). 남녀별로는 7% 미만으로 조절 되는 남자가 39.8%, 여자는 33.9% 이었다. 과거 고혈압을 진단받았거나, 현재 고혈압약을 복용하고 있는 사람(고혈압 동반)은 3,416명(60.4%)이고, 과거 고지혈증으로 진단받았거나, 현재 이상지혈증약을 복용하고 있는 사람(이상지혈증 동반)은 2,495명(44.1%)이었다.

3. 미세혈관 합병증(Microvascular Complication)

본 연구에서 미세알부민뇨를 보이는 환자는 30.4%로 나타났다. 하지만 총 5,652명 중 4,166명이 소변검사를 받았고 나머지 1,032명(18.3%)에서는 검사를 시행하지 않았다.

안과 검진을 통하여 망막병증을 진단받은 사람은 38.4%

이었고, 1,486명(26.3%)에서는 검사를 시행하지 않았다. 의사의 진찰 및 신경전도 검사를 통하여 신경병증으로 진단받은 환자는 44.7%를 보였으나 1,425명(25.2%)에서 문진 및 신경학적 검진을 시행하지 않았다. 이러한 미세혈관 합병증은 공히 혈당 조절 상태가 불량할수록 그리고 당뇨병 유병 기간이 길수록 증가하였다(Fig. 2A, 2B, 2C and Fig. 3A, 3B, 3C).

4. 대혈관 합병증(Macrovascular Complication)

대혈관 합병증의 유병률은 관상동맥질환은 8.7%, 뇌혈관 질환은 6.7%, 말초혈관질환은 3.0%이었다. 대혈관 합병증은 당뇨병 유병 기간이 증가함에 따라 유의한 증가 양상을 보였다(Fig. 2D, 2E, 2F). 또한 혈당 조절에 따른 대혈관 합

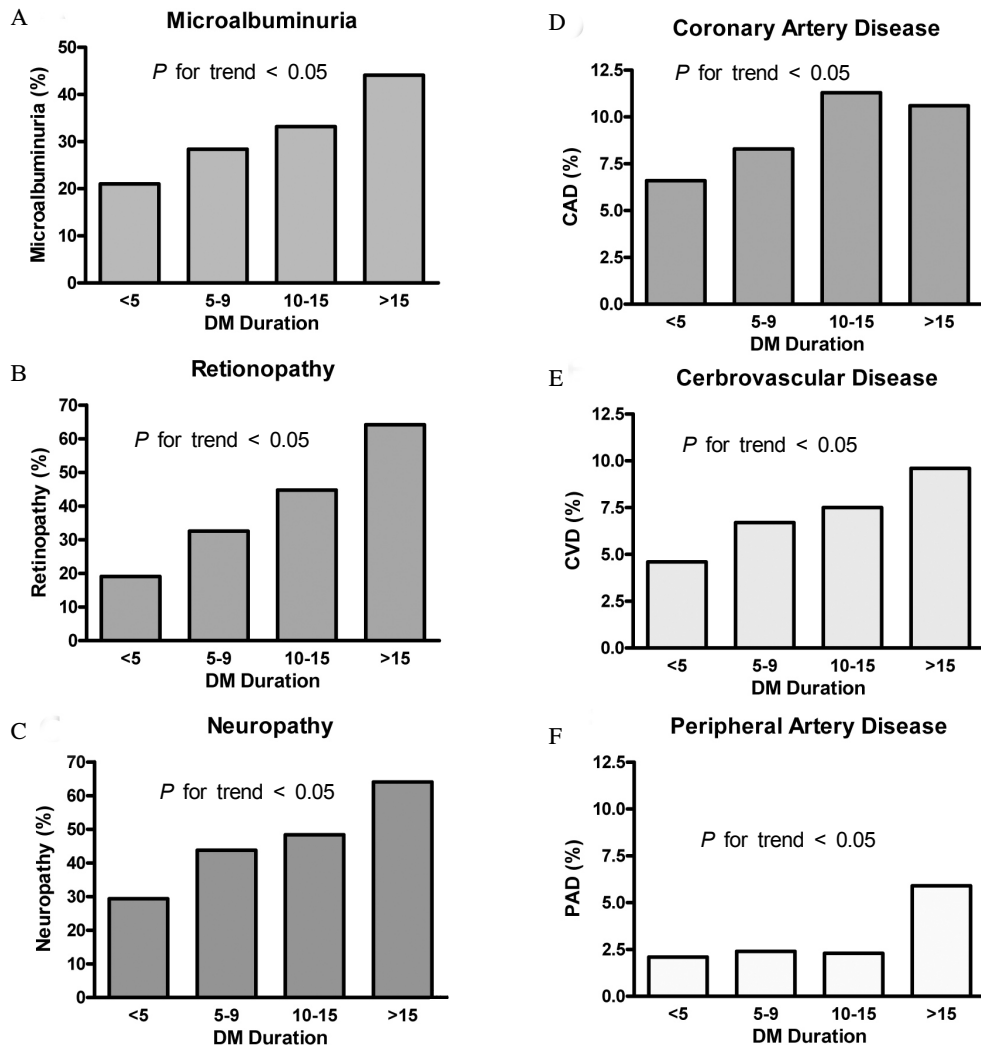


Fig. 2. Prevalence of microvascular and macrovascular complications according to the duration of diabetes.

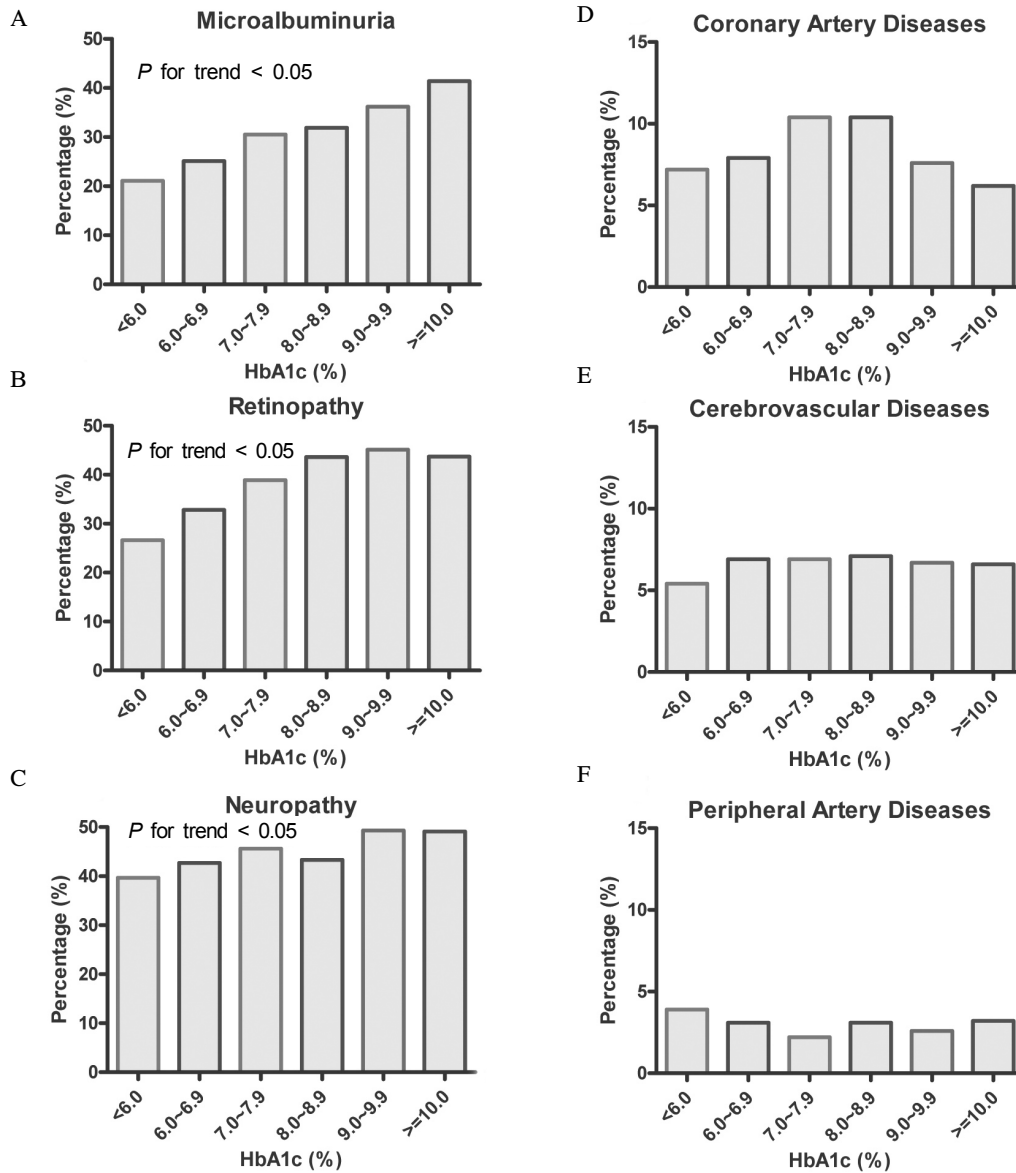


Fig. 3. Prevalence of microvascular and macrovascular complications of diabetes according to the HbA1c level.

병증의 유병률을 조사한 바 흥미롭게도 미세혈관 합병증에서 보이는 관련성을 찾지 못하였다(Fig. 3D, 3E, 3F). 다만 관상동맥질환에 있어서 당화혈색소 8.9%까지는 혈당 조절이 불량할수록 유병률이 올라가는 양상을 보였다. 대혈관 합병증의 유병률 분석에 있어서 당뇨병 유병 기간과 환자의 연령이 중요한 교란 변수로 작용할 수 있을 것으로 생각되어 당뇨병 유병 기간과 환자의 연령을 세분하여 제시하였다(Fig. 4). 결과적으로 연령이 증가함에 따라 그리고 당뇨병의 유병 기간이 길어짐에 따라 대혈관 합병증이 유의하게 증가하는 양상이었으며, 연령의 증가에 따른 대혈관 합병증

의 증가가 더 뚜렷한 양상을 보임을 알 수 있었다.

고 찰

국내 3차 기관급 13개 병원의 당뇨병환자 5,652명(평균 연령, 58.7 ± 11.6 세)을 대상으로 실제 임상에서 행하여지고 있는 당뇨병 조절 상태와 당뇨병 합병증의 유병률에 대해서 조사한 결과, 평균 당화혈색소는 $7.9 \pm 1.9\%$ 이었고, 당화혈색소 7% 미만으로 조절되는 사람은 36.7%로 나타났다. 이러한 상대적으로 불량한 조절 상태는 미국 및 유럽의

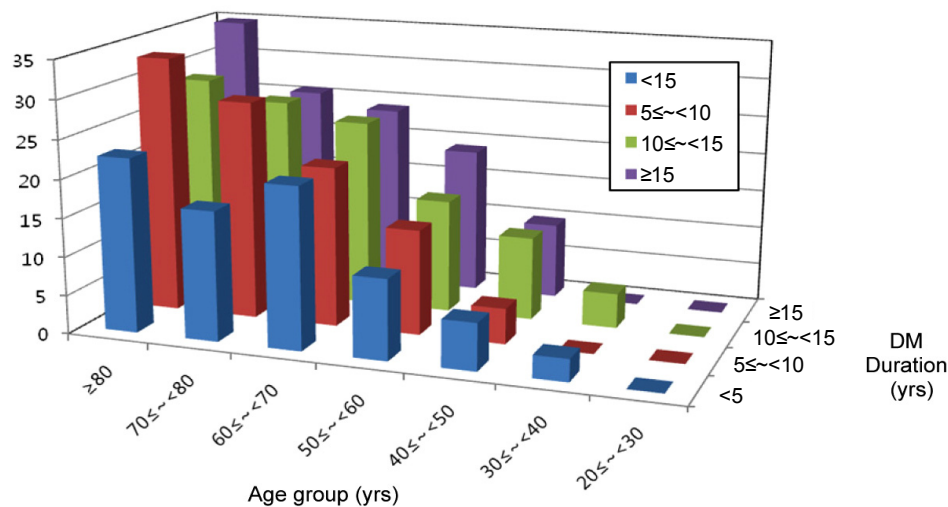


Fig. 4. Prevalence of macrovascular complication by age groups and by durations of diabetes.

보고와 크게 다르지 않다^{13,14)}. 이와 같은 원인으로는 당뇨병 자체가 진행성 질환이고 연령이 증가함에 따라 인슐린저항성이 진행되고, 베타세포 기능이 저하됨을 고려할 수 있다. 본 연구 결과가 3차 기관만을 대상으로 한 것이지만 현재 국내 당뇨병환자의 약 3분의 1만이 당뇨병 조절 목표에 도달하고 있다는 점은 합병증 예방 또는 지연을 위해서 철저한 혈당 조절이 요구됨을 고려할 때 만족스럽지 못한 결과이다.

본 연구에서 대혈관 합병증의 유병률은 관상동맥질환 8.7%, 뇌혈관질환 6.7%, 말초혈관질환 3.0%로 미세혈관 합병증의 유병률(미세알부민뇨 30.3%, 망막병증 38.3%, 신경병증 44.6%)을 고려하면 상대적으로 낮은 유병률을 보였다. 이에 대해서 여러 가지 해석이 있을 수 있으나, 첫 번째로는 대혈관 합병증에 대한 조사가 상대적으로 부족함을 고려할 수 있다. 아직까지 대혈관 합병증 검사에 대한 국내 기준이 명확하지 않으며, 기준이 된다고 할 경우에도 검사 자체의 번거로움이라든지 비용 문제로 적절한 시기에 선별검사가 이루어지지 않는 경우가 많다. 최근 들어 심장 컴퓨터촬영이 보급되면서 심장에 대한 조기 검진이 늘고 있지만, 향후 운동부하검사 내지는 심근 스펙트 검사, 나이가 심혈관 조영술에 대한 적절한 검사 시기 및 기준이 마련되어야 할 것이다. 다른 원인으로는 본 연구가 내분비내과를 방문한 환자를 대상으로 한 것으로 심근경색 및 중풍, 중증 신부전 및 투석환자의 경우 각각 심장내과 및 신장내과 등으로 전과되는 것이 원인이 될 수 있을 것으로 본다. 실제적으로 신부전이 진행될 경우 오히려 당화혈색소가 감소함으로 내분비내과 보다는 신장내과를 다니는 경우가 많다. 이는 관상동맥질환의 경우 당화혈색소가 8.9%를 보이는 경우까지 증가하

다가 이후에는 감소하는 것도 같은 맥락으로 이해할 수 있다. 미세혈관 합병증에 비해 대혈관 합병증의 경우 상대적으로 낮은 유병률을 보이는 또 다른 이유로는 심한 합병증의 경우 초기에 사망자가 많아 발생할 수 있는 생존 치우침(survival bias)도 기여하였을 것으로 본다.

1963년부터 1969년까지 국내 일개 대학병원에 입원한 634명의 당뇨병환자를 대상으로 조사한 바에 의하면, 고혈압은 28.2%, 동맥경화증은 9.6%, 관상동맥질환은 7.3%이었다¹⁵⁾. 또한 406명의 40~79세 제2형 당뇨병환자를 대상으로 경동맥 협착(carotid artery stenosis) 정도를 조사하였을 때 40% 이상 좁아진 환자의 비율은 5.2%이었다¹⁶⁾. 비교적 최근의 자료에 의하면 제2형 당뇨병환자 343명을 대상으로 조사한 바, 심혈관질환(myocardial infarction, angina, stroke, primary coronary intervention or coronary artery bypass graft)의 병력을 가진 사람의 비율은 23.6%이었다¹⁷⁾. 흥미로운 것은 이들을 42개월 동안 추적 검사한 결과 11.1%에서 심혈관질환의 발생을 경험하였다(3.2% incidence/year). 비교적 적은 수이기는 하지만 95명의 65세 이상 노인 당뇨병환자를 대상으로 한 연구에서는 대상자의 36.8%에서 대혈관 합병증을 보였다¹⁸⁾. 또 다른 국내 연구를 살펴보면 1957년부터 1977년까지 국내 일개 대학병원에 등록된 당뇨병환자 5,601명을 대상으로 조사한 바에 따르면 관상동맥질환이 2.2%, 망막병증이 34.4%, 신장병증이 24.5%, 신경병증이 32.7%로 보고되었다²⁰⁾. 당시 연구는 연령에 대한 정확한 기록이 없고, 합병증에 대한 검사가 이루어진 사람들만을 대상으로 한 것이며, 합병증의 정의가 달라 본 연구와 직접 비교는 어렵다. 이후에 보고된 1992년부터 1996년까지 국내

일개 대학병원에 내원한 1,270명을 대상으로 조사한 결과 (연령은 50대가 가장 많았고, 당뇨병의 평균 이환 기간은 7.8년이었다), 당뇨병성 망막병증이 47.8%, 신장병증 31.9%, 말초신경병증이 41.0%이었으며, 대혈관 합병증은 6.2%로 이 중 관상동맥질환이 2.4%, 뇌혈관질환이 3.4%, 말초혈관질환이 0.4%로 보고하였다²¹⁾. 당시 연구에서도 당뇨병 이환 기간이 길수록 당뇨병 합병증이 증가하였으며, 혈당 조절이 불량함에도 연관이 있었다. 물론 상기 연구결과들은 대상군의 연령 및 당뇨병 유병 기간도 다르고, 연구 디자인도 상이하여 직접적인 비교는 어려운 것이 사실이다. 하지만 여러 가지 상황을 미루어 볼 때, 실제 국내 당뇨병환자의 대혈관 합병증의 유병률은 본 조사보다 높을 것으로 추정된다. 미세혈관 합병증의 경우 당화혈색소가 증가함에 따라 양반응적으로 유병률이 증가하였는데 이는 다른 외국의 보고와도 일치한다(Fig. 3)¹⁹⁾.

서론에서 언급한 대로 외국의 경우 당뇨병 합병증에 대한 연구가 국가차원에서 다년간에 걸쳐 이루어지고 있으며, 그에 대한 증재방안을 제시하여 범국가적으로 합병증을 줄이는 방안을 모색하고 있다²²⁻²⁴⁾. 아쉽게도 아직 국내에서는 전국적인 합병증 조사는 없는 실정이다. 따라서 본 연구가 3차 기관급 병원을 대상으로 하였다는 단점이 있지만, 전국적으로 현재 내분비내과에 내원하고 있는 당뇨병환자의 임상적 특징과 합병증 유무를 파악하였다는 점에서 의의가 있다. 기존의 일부 연구에서 당뇨병환자의 임상적인 특성과 합병증 유병률을 보고한 바 있지만 오래 전 보고이고^{20,21)}, 본 연구와 같이 대규모로 행해진 연구는 없었다. 최근의 폭발적인 당뇨병환자의 증가 및 이와 관련된 합병증의 증가는 본인의 건강에 치명적인 영향을 줌은 물론이고 사회 경제적으로도 큰 부담을 줄 수 있으므로 합병증을 줄이기 위한 보다 적극적인 혈당 조절이 필요하다.

결론적으로 국내 3차 병원에 내원하고 있는 당뇨병환자는 당화혈색소 7% 미만에 해당하는 환자가 36.7%에 지나지 않아 혈당 조절이 만족스럽지 않은 수준이며, 이에 대한 관심과 대처가 요구된다. 또한 당뇨병 합병증(특히 미세혈관 합병증)의 유병률이 혈당 조절이 불량함에 따라 유의하게 증가하는 양상으로, 치명적인 합병증을 줄이기 위해서는 목표 혈당치에 도달할 수 있도록 보다 적극적인 혈당 조절이 요구된다.

요 약

연구배경: 당뇨병학회 역학소위원회에서는 위원회 연구

과제의 일환으로 국내 당뇨병환자의 합병증 유병률에 대해서 조사하였다.

방법: 2006년 국내 3차 기관급 13개 병원의 내분비내과를 방문한 당뇨병환자 5,652명을 대상으로 당뇨병 조절 상태와 당뇨병 합병증의 유병률에 대해서 조사하였다.

결과: 대상군의 평균 연령은 58.7 (\pm 11.6)세였고, 당뇨병 유병 기간은 8.8 (0~50)년이었다. 평균 공복 혈당은 145.9 (\pm 55.0) mg/dL, 식후 2시간 혈당은 208.0 (\pm 84.4) mg/dL, 당화혈색소는 7.9 (\pm 1.9)%이었다. 당화혈색소 7% 미만에 해당하는 환자는 36.7%이었다. 미세알부민뇨를 보이는 환자는 30.4%로 나타났으며, 망막병증은 38.3%, 신경병증은 44.6%의 유병률을 보였다. 이러한 합병증은 당뇨조절 상태가 좋지 않을수록 그리고 당뇨병 유병 기간이 길수록 증가하였다. 대혈관 합병증의 유병률은 관상동맥질환은 8.7%, 뇌혈관질환은 6.7%, 말초혈관질환은 3.0%로 나타났다.

결론: 본 연구 결과를 통하여 2006년 현재 국내 3차 기관급 13개 병원의 내분비내과를 방문한 당뇨병환자의 혈당 조절이 적절하지 않은 것을 알 수 있었다. 당뇨병 유병 기간이 길수록 또한 혈당 조절 상태가 좋지 않을수록 합병증의 유병률이 증가함으로, 이러한 합병증을 막기 위해서는 조기에 보다 적극적인 혈당 조절이 필요할 것으로 판단된다.

감사의 글

본 연구는 로슈 제약의 연구비 지원으로 진행되었다.

참 고 문 헌

1. Harris MI, Flegal KM, Cowie CC, Eberhardt MS, Goldstein DE, Little RR, Wiedmeyer HM, Byrd-Holt DD: *Prevalence of diabetes, impaired fasting glucose, and impaired glucose tolerance in U.S. adults. The Third National Health and Nutrition Examination Survey, 1988-1994. Diabetes Care* 21:518-24, 1998
2. King H, Aubert RE, Herman WH: *Global burden of diabetes, 1995-2025: Prevalence, numerical estimates, and projections. Diabetes Care* 21:1414-31, 1998
3. Manson JE, Colditz GA, Stampfer MJ, Willett WC, Krolewski AS, Rosner B, Arky RA, Speizer FE, Hennekens CH: *A prospective study of maturity-onset diabetes mellitus and risk of coronary heart disease and stroke in women. Arch Intern Med* 151:1141-7,

- 1991
4. Kannel WB, McGee DL: *Diabetes and cardiovascular disease. The Framingham study.* JAMA 241:2035-8, 1979
5. Gu K, Cowie CC, Harris MI: *Diabetes and decline in heart disease mortality in US adults.* JAMA 281:1291-7, 1999
6. Gu K, Cowie CC, Harris MI: *Mortality in adults with and without diabetes in a national cohort of the U.S. population, 1971-1993.* Diabetes Care 21:1138-45, 1998
7. Margolis JR, Kannel WS, Feinleib M, Dawber TR, McNamara PM: *Clinical features of unrecognized myocardial infarction--silent and symptomatic. Eighteen year follow-up: the Framingham study.* Am J Cardiol 32:1-7, 1973
8. Goraya TY, Leibson CL, Palumbo PJ, Weston SA, Killian JM, Pfeifer EA, Jacobsen SJ, Frye RL, Roger VL: *Coronary atherosclerosis in diabetes mellitus: a population-based autopsy study.* J Am Coll Cardiol 40:946-53, 2002
9. Stamler J, Vaccaro O, Neaton JD, Wentworth D: *Diabetes, other risk factors, and 12-yr cardiovascular mortality for men screened in the Multiple Risk Factor Intervention Trial.* Diabetes Care 16:434-44, 1993
10. Nesto RW, Phillips RT, Kett KG, Hill T, Perper E, Young E, Leland OS, Jr.: *Angina and exertional myocardial ischemia in diabetic and nondiabetic patients: assessment by exercise thallium scintigraphy.* Ann Intern Med 108:170-5, 1988
11. Centers for disease control and prevention: *Prevalence of self-reported cardiovascular disease among persons aged > or =35 years with diabetes--United States, 1997-2005.* MMWR Morb Mortal Wkly Rep 56:1129-32, 2007
12. Geiss LS, Herman WH, Goldschmid MG, DeStefano F, Eberhardt MS, Ford ES, German RR, Newman JM, Olson DR, Sepe SJ: *Surveillance for diabetes mellitus--United States, 1980-1989.* MMWR CDC Surveill Summ 42:1-20, 1993
13. Liebl A, Mata M, Eschwege E: *Evaluation of risk factors for development of complications in Type II diabetes in Europe.* Diabetologia 45:S23-8, 2002
14. 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 27:17-20, 2004
15. Moon YM, Kim CK, Hahn JS, Lee SY: *A clinical study on cardiovascular complications in diabetes mellitus.* J Korean Diabetes Assoc 1:39-44, 1972
16. Park JH, Kim WH, Kim JH, Park TS, Baek HS: *Prevalence of and risk factors for extracranial internal carotid artery stenosis in Korean Type 2 diabetic patients.* Diabet Med 23:1377-80, 2006
17. Lim S, Koo BK, Cho SW, Kihara S, Funahashi T, Cho YM, Kim SY, Lee HK, Shimomura I, Park KS: *Association of adiponectin and resistin with cardiovascular events in Korean patients with type 2 diabetes: the Korean atherosclerosis study (KAS): a 42-month prospective study.* Atherosclerosis 196:398-404, 2008
18. Jung ED, Lee J, Shon HS: *The correlation between central obesity and glucose, lipid metabolism and macrovascular complication in elderly type 2 diabetes.* J Korean Diabetes Assoc 31:343-50, 2007
19. Wetterhall SF, Olson DR, DeStefano F, Stevenson JM, Ford ES, German RR, Will JC, Newman JM, Sepe SJ, Vinicor F: *Trends in diabetes and diabetic complications, 1980-1987.* Diabetes Care 15:960-7, 1992
20. Kim SY, Chang YB, Lee HK, Kim YK, Kim EJ: *Epidemiological studies on diabetes mellitus in Korea.* J Korean Diabetes Assoc 5:1-7, 1979
21. Nam JH, Lee SH, Lee HJ, Han JH, Jung SW, Koo SM, Kim JG, Kim BW: *The prevalence of chronic complications in non insulin dependent diabetic patients.* J Korean Diabetes Assoc 23:702-14, 1999
22. Centers for disease control and prevention: *Self-reported heart disease and stroke among adults with and without diabetes--United States, 1999-2001.* Morb Mortal Wkly Rep 52:1065-70, 2003
23. Charpentier G, Genes N, Vaur L, Amar J, Clerson P, Cambou JP, Gueret P: *Control of diabetes and cardiovascular risk factors in patients with type 2*

- diabetes: a nationwide French survey. Diabetes Metab* 29:152-8, 2003
24. Comaschi M, Coscelli C, Cucinotta D, Malini P, Manzato E, Nicolucci A: *Cardiovascular risk factors and metabolic control in type 2 diabetic subjects attending outpatient clinics in Italy: the SFIDA (survey of risk factors in Italian diabetic subjects by AMD) study. Nutr Metab Cardiovasc Dis* 15:204-11, 2005