

## 한 농촌지역 주민에서 혈당장애와 당뇨병에 영향을 주□ □□□□

이태용<sup>1</sup>, 고락현<sup>2</sup>, 김광환<sup>3\*</sup>

### Factors Affecting on Impaired Blood Glucose and Diabetes in Residents of a Rural Area

Tae-Yong Lee<sup>1</sup>, Lak-Hyun Ko<sup>2</sup> and Kwang-Hwan Kim<sup>3\*</sup>

**Abstract** This study aims at finding blood glucose levels in rural residents and factors influencing their glucose levels. For these purposes, the researcher surveyed 1,857 residents in a rural area, Geumsan-gun, Chungcheongnam-do between January and February 2006. Consequently, as major factors influencing fasting glucose and 2-h plasma glucose, it was indicated that insulin, C-reactive protein, gamma-glutamyl transferase, blood pressure levels, and age were important variables, and thus in light of this result, in order to prevent diabetes, it is very important to control obesity and blood pressure and also it is needed to establish national health management plans for preventing and controlling diabetes and its complications for the aging society

**Key Words** : Blood glucose(혈당장애), Diabetic mellitus(당뇨병), Affecting factors(관련요인), Rural area(농촌지역)

**요약** 건강관리를 위한 지역사회사업으로 충남 금산군에서 실시된 조사에서 주민들의 혈당수준과 이에 영향을 미치는 요인을 파악하고자 주민 1,857명을 대상으로 2006년 1월과 7월에 조사하여 분석한 결과, 공복시 혈당검사에서 전체적으로 정상군은 75.4%, 공복혈당장애군은 21.5%, 당뇨병군이 3.1%의 순이었고, 성별로는 남자에서 정상군 69.3%, 공복혈당장애군은 26.1%, 당뇨병군은 4.6%이었고, 여자는 각각 80.2%, 17.9%, 1.9%로 남자가 여자보다 공복혈당장애와 내당능장애가 높게 나타났다.

### 1. 서론

인구의 고령화 및 사회경제의 발전에 따라 비만과 같은 만성 대사성 질환의 발생이 급격히 증가하고 있다. 대표적인 만성 대사성 질환의 하나인 당뇨병도 예외는 아니어서 우리나라의 당뇨병 발병률 및 유병률이 급격히 증가하는 추세이다. 최근에 발표된 대한당뇨병학회와 건강보험심사평가원의 공동연구 자료에 따르면 2003년 우리나라의 당뇨병 환자 수는 270만 명으로 추산되었고, 성인의 약 8%가 유병하고 있을 것으로 추정된다고 하였다. 또한 환자수가 매년 약 10%씩 증가하여 2010년이 되면 총 환자 수는 530만 명이 될 것으로 발표하였다. 따라서 당뇨병이 사회구성원의 건강을 위협하는 중요한 요소의 하나이며, 당뇨병을 관리하기 위한 사회적 비용 또한 중요한 사회적 이슈로 부각될 것으로 사려

된다.

당뇨병은 당대사이상과 함께 고혈압, 고지혈증, 비만과 같은 여러 대사 장애가 동반되는 것이 특징인 질환이다. 미국당뇨병학회의 기준에 따르면 다음, 당뇨, 다식과 체중감소 같은 전형적인 증상과 함께 식사에 관계없이 무작위로 측정된 혈당이 200 mg/dL 이상이거나, 최소 8시간 금식후 공복혈당이 126 mg/dL 이상 또는 75그램 경구당부하검사 후 2시간 혈당이 200 mg/dL 이상인 경우 당뇨병으로 진단할 수 있다. 당뇨병의 임상적 중요성은 미세혈관 합병증의 발생으로 인한 삶의 질 저하 및 대혈관 합병증의 발생으로 인한 사망률의 증가이다.

당뇨병의 발생과 관련이 있는 위험인자로는 공복혈당장애와 내당능장애가 있다. 혈당이 정상보다는 높으나 당뇨병처럼 높지는 않은 경우로, 최근에는 이러한 상태를 일괄적

<sup>1</sup>충남대학교 의과대학 예방의학교실. 교수

<sup>3</sup>건양대학교 병원관리학과, 조교수

접수일 08년 07월 31일      수정일 08년 10월 06일

<sup>2</sup>충남대학교 의과대학 예방의학교실. 보건학박사

\*교신저자: 김광환(dkwang65@yahoo.co.kr)

게재확정일 08년 10월 16일

으로 당뇨병전기(prediabetes)로 부르기도 한다. 당뇨병전기의 임상적 중요성은 향후 당뇨병으로 진행할 확률이 매우 높다는 것과 생활습관 교정을 통해 정상 혈당상태로의 회복이 가능하다는 것이다. 따라서 당뇨병전기에 속한 환자군을 조기에 선별하는 것은 매우 중요한 일이다. 이외에 당뇨병의 발생과 관련이 있는 위험인자로는 비만(체질량지수  $\geq 23 \text{ kg/m}^2$ ), 고혈압( $\geq 140/90 \text{ mmHg}$  또는 항고혈압제 복용), 고중성지방혈증( $\geq 250 \text{ mg/dL}$ ), 고밀도지단백-콜레스테롤 감소( $<40 \text{ mg/dL}$ ), 당뇨병의 가족력, 습관성 운동부족 등이 알려져 있다(Elasy, 2007). 또한 C-반응성 단백질도 위험요인으로 알려져 있는데, 이는 대부분 감염상태에서 증가되지만 당뇨병에서는 장내 대혈관 합병증을 예측하는데 중요한 지표가 된다.

당뇨병을 예방하기 위해서는 여러 가지 위험인자를 면밀히 분석하고 교정이 가능한 위험인자의 제거를 위한 노력을 해야 한다. 이에 연구자는 한 농촌 지역에서 주민들의 혈당 수준을 파악하고 동반된 여러 가지 인자를 파악하여 공복혈당장애에 영향을 주는 요인을 분석하고, 향후 교정이 가능한 당뇨병 위험인자를 도출하며 또한 예방을 위한 지침을 마련하는데 도움이 되고자 본 연구를 수행하였다.

## 2. 연구 대상 및 방법

본 연구는 보건복지부 질병관리본부의 건강관리를 위한 지역사업으로 충남 금산군 주민을 대상으로 2006년 1월과 7월, 2회에 걸쳐서 수행되었으며, 자료 수집기간은 각각 1개월씩 소요되었다.

금산군 1개를 9개면에 거주하는 만 40세 이상부터 70세까지의 주민 중 본 연구에 참여의사를 밝힌 임의 추출된 총 2,007명(남: 868명, 여: 1,139명)을 대상으로 하였다. 그러나 분석은 현재 당뇨병 약을 복용하고 있는 사람 150명을 제외한 1,857명(남: 804명, 여: 1,053명)을 대상으로 하였다.

연구방법은 보건기관 공무원과 마을 이장의 협조를 받아 선정된 조사대상자의 명단과 지역별로 검진 예정 일자를 확보하였다. 검진예정 2일 전에는 조사원들이 당뇨관련 요인을 보기위하여 각 대상자에게 개별전화를 하여 검사에 참여할 수 있는지를 확인한 후에 검사 전날 저녁 10시 이후에는 공복상태를 유지하도록 하였다. 검사일에는 기 작성된 설문지를 이용하여 인구학적 특성, 질병력, 가족력, 직업력, 흡연 및 음주습관, 신체활동력 등을 면접 조사하였으며, 각종 신체계측 및 혈액검사를 실시하였다. 설문조사, 신체계측 및 혈액검사를 실시한 방법은 다음과 같다.

### 2.1 생활행태조사

C대학 간호학과 3학년 학생들 9명을 조사원으로 선정하여, 본 연구에서 사용된 설문지 변수에 대한 정의, 조사 대상자에 대한 조사방법에 대하여 사전 교육을 시킨 후에 조사를 실시하였다. 설문조사방법은 개인면접조사를 하였다.

설문지에 포함된 변수로 질병력, 가족력, 직업력, 약물 복용력, 흡연 및 음주습관, 신체활동력, 사회 심리적 요인 등이 있다.

가족력은 고혈압, 협심증, 뇌졸중, 당뇨병, 암 등 직계 가족의 질병력에 대해 조사하였고, 약물 복용력은 현재 종합비타민 복용여부를 보았으며, 1주일에 4회 이상 동일한 약을 먹고 있으면 복용자로 하였다.

흡연력은 흡연안함, 과거 흡연 및 현재 흡연으로 구분하였으며, 흡연경험은 현재까지 총 20갑 이상의 흡연을 하였는지 여부로 판단하였고, 과거 흡연자는 현재 흡연을 하지 않지만 적어도 6개월 이전에 담배를 1개피 이상 피운 사람으로 하였다. 음주력도 음주안함, 과거 음주 및 현재의 음주로 구분하였으며, 음주경험은 한달에 적어도 1회 이상 음주를 하는 사람으로 하였고, 과거 음주는 적어도 6개월 이상 음주를 하지 않은 경우로 하였다.

신체활동력은 수면시간, 운동에 대하여 질문하였으며, 수면시간은 매일 평균 7시간 이상을 수면하는 사람들을 숙면군, 그 미만을 비숙면군으로 구분하였으며, 운동은 1주일에 2회 이상, 1회 30분 이상 활발하게 움직인다고 응답한 사람을 운동군, 나머지를 비운동군으로 하여 사용하였다.

사회 심리적 요인으로 지난 한 달 동안 정신적 또는 육체적으로 감당하기 힘들다고 느낀 적이 있는가? 라는 질문에 '없다', '가끔 있다', '자주 있다'로 응답하도록 하였으며, '가끔 있다'와 '자주 있다'라고 응답한 사람들을 스트레스 군, '없다'고 응답한 사람들을 비스트레스 군으로 하여 분석하였다.

현재의 건강상태는 주관적으로 판단하였을 때 어떻게 생각하는지에 대한 질문으로 '매우 건강하다', '건강하다', '보통이다', '건강하지 못하다', '매우 건강하지 못하다'의 순서척도로 측정하였으며, '매우 건강하다'와 '건강하다'라고 답한 경우를 건강한 군으로, 나머지는 비건강군으로 구분하여 분석하였다.

### 2.2 신체계측 및 혈압측정

기본적인 신체검사 항목은 측정 전날 저녁부터 검사시각까지 최소 8시간 이상의 금식을 하도록 한 후 다음날 오전에 실시하였다.

신체체측 항목으로는 신장과 체중, 허리둘레를 측정하였고, 생체전기저항법을 이용하여 체성분검사를 하였다. 체성분 검사는 생체전기저항법을 이용한 체성분 분석기(InBody 4.0, Biospace, Korea)로 체지방량과 체지방률, 내장지방량과 내장지방률 등을 측정하였다. 대상자들은 얇은 검사용 가운을 입은 상태에서 체중은 0.1kg 단위까지, 신장은 0.1cm 단위까지 측정하였다.

허리둘레는 WHO 권고사항에 따라(Hanson, 2001), 똑바로 선 상태로 양 발 간격을 25~30cm 벌려 체중을 균등하게 분배한 상태에서 호기말(end of normal expiration)에 늑골하단부와 장골능 상부의 중간 지점에서 0.1cm 단위까지 측정하였다. 이 때 줄자가 연부 조직에 압력을 주지 않도록 줄자가 바닥과 수평을 유지하도록 하였고, 측정 오차를 피하기 위해 잘 훈련된 두 명의 검사 자가 조사대상자의 앞뒤에 서서 측정하였다.

복부 비만은 세계보건기구에서 정한 기준으로는 남자 102cm 초과, 여자 88cm 초과를 비만으로 판정하였으나, 본 연구에서는 세계보건기구가 아시아인의 복부비만으로 권고하는 남자 90cm 초과, 여자 80cm 초과를 복부비만의 기준으로 적용하였다.

체질량지수는 체중(kg)을 신장(m)<sup>2</sup>으로 나누어 계산하였으며, 분류는 아시아인에서 주로 사용하고 있는 비만기준을 적용하여 18.5 미만은 저체중, 18.5~23.0은 정상체중, 23.0~25.0은 과체중, 25.0 이상은 비만으로 구분하였다(대한당뇨병학회, 1995).

혈압측정은 대상자가 최소 10분 이상 안정하도록 한 후, 앉은 자세에서 측정법에 대해 사전 교육을 받은 숙련자가 두 번 측정하여 그 평균값을 취하였다. 두 번 측정한 결과가 5mmHg 이상 차이가 나는 경우에는 10분간 휴식을 취한 후에 재 측정하도록 하였다. 혈압수준은 미국의 Joint of National Committee 7차보고서(JNC 7) 기준을

사용하였다.

### 2.3 혈당검사

혈당측정은 공복시, 경구당부하검사후 1시간과 2시간째에 측정하였지만, 본 연구에서는 공복시와 2시간째 혈당치를 근거로 정상, 공복혈당장애, 내당기능장애, 당뇨병으로 판정하여 분석에 사용하였다.

경구당부하검사는 공복혈당을 조사하기 위하여 채혈한 직후에 75g의 글루코스가 들어있는 액체를 먹었고, 이때부터 스탑워치를 가동시킨 후 1시간과 2시간이 되었을 때 다시 채혈하여 분석에 사용하였다.

당뇨병으로 의사의 진단을 받고 현재 약을 복용하고 있는 사람은 당뇨병 치료를 위하여 생활양식의 변화가 있기 때문에 본 연구의 목적인 당뇨병 유병률 및 위험요인을 분석할 때에는 제외하였다.

당뇨병과 내당능장애의 혈당기준은 미국 당뇨병학회에서 2003년에 정한 것을 사용하였는데, 공복시 혈당은 정상 100mg/dl 미만, 공복혈당장애 100-125mg/dl 미만, 당뇨병 126mg/dl 이상으로 하였고, 2시간 후 혈당은 정상 140mg/dl 미만, 내당능장애 140-199mg/dl 미만, 당뇨병 200mg/dl 이상으로 구분하였다<표 2-1>.

### 2.4 생화학물질검사

혈당, 콜레스테롤, 중성지방, 고밀도지질단백(high-density lipoprotein; HDL), 저밀도지질단백(low-density lipoprotein; LDL), C-반응성 단백질(C-reactive protein; CRP), 백혈구수, 감마(γ Source American Academy of Family Physicians, 2004-glutamyltransferase ; γ-GTP), Aspartate transaminase (AST), Alanine transaminase(ALT), 당화혈

[표 2-1] 당뇨기준에 관한 진단범위 요약상태

Criteria	Year of Reports		
	1879 & 1980	1997 & 1999	2003
Fasting plasma glucose			
Diabetes	≥ 140 mg/dl	≥ 126 mg/dl	≥ 126 mg/dl
IFG (Impaired fasting glucose)	Not considered	110-125 mg/dl	100-125 mg/dl
2-hour plasma glucose[2-hour 75-g OGTT(oral glucose tolerance test)]			
Diabetes	≥ 200 mg/dl	≥ 200 mg/dl	≥ 200 mg/dl
IGT (Impaired glucose tolerance)	140-199 mg/dl	140-199 mg/dl	140-199 mg/dl

[표 3-1] 성별, 연령별 공복 및 당부하 검사 2시간 후 혈당수준

Unit: Number(%)

Glucose	Sex	Male	Female	Total	p-value
	Fasting blood sugar level				
Normal		557(69.3)	844(80.2)	1,401(75.4)	p=0.001
IFG (impaired fasting glucose)		210(26.1)	189(17.9)	399(21.5)	
DM		37( 4.6)	20( 1.9)	57( 3.1)	
2-hour plasma glucose level					
Normal		516(64.2)	675(64.1)	1,191(64.1)	p=0.017
IGT (impaired glucose tolerance)		200(24.9)	299(28.4)	499(26.9)	
DM		88(10.9)	79( 7.5)	167( 9.0)	
Total		804(100.0) (43.3)	1,053(100.0) (56.7)	1,857(100.0) (100.0)	

색소(HbA1c) 등을 조사하였고, 검사장비는 ADVIA 1650 (Bayer diagnostics, USA)를 이용하여 분석하였다. 이런 장비에 의한 각 생화학물질의 정상치는 콜레스테롤 130-220mg/dL, 중성지방 200mg/dL 미만(의심 150mg/dL 이상), HDL-콜레스테롤 42-74mg/dL 미만, LDL-콜레스테롤 140mg/dL 미만, C-반응성 단백질 3mg/dL 미만, 백혈구 3.8-10.7 천개/mm<sup>3</sup>, 감마-GTP 11-50IU/L, AST 38IU/L 미만, ALT 43IU/L 미만, HbA1c 5.02~6.28% 범위 로 되어 있다. 인슐린 농도는 공복시와 경구당부하검사 2시간 후에 측정하였으며, 검사장비는 Gamma counter(Hewlett Packard, USA)를 이용하였다. 모든 혈액 검사의 분석은 임상병리 전문기관인 서울임상병리검사센터(Seoul Clinical Laboratory)에서 실시하였다(서울임상 병리검사센터, 2004)

### 2.5 분석방법

수집된 자료는 부호화하여 엑셀에 입력하였고, 통계처 리는 윈도우용 SPSS (Statistical Package for Social Science; 버전 12.0)을 이용하였다.

혈당수준에 따른 위험요인을 파악하기 위하여 공복혈 당과 2시간 후 혈당으로 구분하여 분석하였다. 분석은 정 상혈당군을 기준으로 하여 혈당장애와 당뇨병의 위험도 를 각각 계산하였다. 통계적인 유의성은 교차비의 95% 신뢰구간으로 검정하였다. 교차비의 계산은 1차적으로 독립변수 1개와 종속변수에 대한 단변량분석을 실시하여 구하였고, 이때 독립변수가 범주형 변수는 각 항목에 대 한 위험도를 계산하였고, 연속형 변수는 1단위 증가에 따 른 위험도 변화를 계산하였다.

## 3. 결 과

### 3.1 성별, 연령별 공복 및 당부하검사 2시간후 혈당 수준

#### 3.1.1 성별 공복 및 당부하검사 혈당 수준

전체 조사대상자 1,857명 중 남자가 804명(43.3%), 여 자는 1,053(56.7%)명이었다. 공복시 혈당검사에서 전체 적으로 정상군은 75.4%, 공복혈당장애군은 21.5%, 당뇨 병군이 3.1%의 순이었고, 성별로는 남자에서 정상군 69.3%, 공복혈당장애군은 26.1%, 당뇨병군은 4.6%이었 고, 여자는 각각 80.2%, 17.9%, 1.9%로 남자가 여자보다 공복혈당장애와 내당능장애가 높았다(p<0.001).

당부하검사 2시간후 혈당치(이하 당부하검사 혈당치) 는 전체적으로 정상군이 64.1%, 내당능장애군이 26.9%, 당뇨병군이 9.0%였으며, 성별로는 남자에서 정상군 64.2%, 내당능장애군 24.9%, 당뇨병군 10.9%이었고, 여 자는 각각 64.1%, 28.4%, 7.5%로 내당능장애는 여자가, 당뇨병은 남자가 상대적으로 높았다(p<0.017).

전체적으로 당뇨병군과 혈당장애군 모두 공복혈당검 사에 비하여 당부하검사에서 높았다<표 3-1>.

#### 3.1.2 연령별 공복 및 당부하검사 혈당치

연령별 공복 혈당치는 공복혈당장애가 40대 19.1%, 50대 22.5%, 60대 21.8%로 50대 이후에 증가하는 경향이 었고, 당뇨병은 40대 3.0%, 50대 3.3%, 60대 2.9%로 연령 이 증가에 관계없이 당뇨병 구성비는 비슷하였다.

연령에 따른 당부하검사 혈당치는 내당능장애가 40대 21.3%, 50대 25.7%, 60대 31.5%로 연령이 증가함에 따라 증가하였고, 당뇨병도 40대 5.0%, 50대 9.2, 60대 11.1% 로 연령이 증가함에 따라 증가하였다(p<0.001)<표 3-2>.

[표 3-2] 연령별 공복 및 당부하검사 혈당치 상태

Unit: Number(%)

Glucose \ Age	40-49	50-59	≥60	Total	p-value
<b>Fasting blood sugar level</b>					0.698
Normal	315(78.0)	564(74.2)	522(75.3)	1,401(75.4)	
IFG	77(19.1)	171(22.5)	151(21.8)	399(21.5)	
DM	12( 3.0)	25( 3.3)	20( 2.9)	57( 3.1)	
<b>2-hour plasma glucose level</b>					0.001
Normal	298(73.8)	495(65.1)	398(57.4)	1,191(64.1)	
IGT	86(21.3)	195(25.7)	218(31.5)	499(26.9)	
DM	20( 5.0)	70( 9.2)	77(11.1)	167( 9.0)	
Total	404(100.0)	760(100.0)	693(100.0)	1,857(100.0)	

[표 3-3] 공복혈당검사와 당부하검사 혈당치 비교

Unit: Number(%)

	Male	Female	Total
Normal	419(52.1)	607(57.6)	1,026(55.3)
Only IFG	94(11.7)	66( 6.3)	160( 8.6)
Only IGT	119(14.8)	212(20.1)	331(17.8)
IFG & IGT	76( 9.5)	83( 7.9)	159( 8.6)
Diabetes	96(11.9)	85( 8.1)	181( 9.7)
Total	804(100.0)	1,053(100.0)	1,857(100.0)

**3.1.3 공복혈당검사와 당부하검사 혈당치의 비교**

전체 1,857명 중 혈당수치가 정상인 경우는 55.3%였고, 공복혈당장애만 있는 경우는 8.6%, 내당능장애만 있는 경우는 17.8%, 공복혈당장애와 내당능장애가 함께 있는 경우가 8.6%, 당뇨병으로 판정되는 경우는 9.7%이었다<표 3-3>.

**3.2 조사대상자의 공복혈당 수준에 따른 사회학적, 신체적 특성**

공복혈당 수준에 따른 평균 연령은 정상군 56.1세, 공복혈당장애군 56.5세, 당뇨병군 56.4세로 혈당수준에 따라 평균연령은 비슷하였으며, 성별 분포는 남자가 정상군 39.8%, 공복혈당장애군 52.6%, 당뇨병군 64.9%로 정상군에 비하여 공복혈당장애군과 당뇨병군에서 남자의 구성비가 높았다(p<0.01).

비만수준의 지표 중 체질량지수는 정상군에서 23.9kg/m<sup>2</sup>, 공복혈당장애군 24.5kg/m<sup>2</sup>, 당뇨병군 24.5kg/m<sup>2</sup>로 혈당수준이 높을수록 체질량지수가 높았으며(p<0.01), 허리둘레도 정상군 80.5cm, 공복혈당장애군 83.0cm, 당뇨병군 84.3cm으로 혈당수준이 높을수록 허리둘레가 굵었다(p<0.01). 엉덩이둘레는 정상군 92.0cm, 공복혈당장애군 92.8cm, 당뇨병군 92.4cm로 세군간에 차이

가 없었으나, 허리/엉덩이 비는 정상군 0.88, 공복혈당장애군 0.89, 당뇨병군 0.91로 혈당수준이 높을수록 체질량지수가 높았다(p<0.01).

체지방량은 정상군이 16.7kg, 공복혈당장애군 17.4kg, 당뇨병군 17.2kg로 혈당수준에 따라 체지방량 차이가 없었으며, 체지방률도 정상군 27.6%, 공복혈당장애군 27.6%, 당뇨병군 26.7%로 혈당수준에 따라 차이가 없었다. 내장지방량은 정상군 2.2kg, 공복혈당장애군 2.4kg, 당뇨병군 2.4kg로 정상군에 비하여 다른 혈당수준에서 높았으며(p<0.01), 내장지방률도 각각 10.6%, 11.5%, 11.7%로 같은 경향을 보였다(p<0.01).

당뇨병의 직계 가족력을 갖고 있는 경우가 정상군 10.3%, 공복혈당장애군 12.5%, 당뇨병군 9.3%로 혈당수준과 당뇨병 가족력은 관계가 없었으며, 고혈압의 직계 가족력을 갖고 있는 경우도 정상군 19.2%, 공복혈당장애군 24.1%, 당뇨병군 14.8%로 혈당수준과는 관계가 없었다.

흡연력에서 현재 흡연하고 있는 사람은 정상군 14.7%, 공복혈당장애군 17.5%, 당뇨병군 21.1%로 혈당수준이 높을수록 흡연력이 높았으며(p<0.01), 음주력도 현재 음주하고 있는 사람이 정상군 40.5%, 공복혈당장애군 53.0%, 당뇨병군 51.8%로 공복혈당장애와 당뇨병군에서 정상군에 비하여 높았다(p<0.01).

비타민을 복용하고 있는 사람은 정상군 38.4%, 공복혈당장애군 36.4%, 당뇨병군 30.9%로 혈당수준에 따라 종합비타민의 복용 구성비는 차이가 없었고, 운동을 하고 있는 사람도 정상군 21.3%, 공복혈당장애군 22.8%, 당뇨병군 28.6%로 차이가 없었다.

수면시간이 7시간 미만군은 정상군 15.0%, 공복혈당장애군 13.4%, 당뇨병군 8.8%로 통계적인 차이가 없었으며, 주관적 건강상태가 좋다는 경우는 정상군 34.6%, 공복혈당장애군 36.3%, 당뇨병군 52.6%로 혈당수준이 높음에 따라 주관적 건강상태가 좋았으며( $p<0.05$ ), 스트레스를 현재 받고 있는 경우는 정상군 52.8%, 46.2%, 당뇨병군 43.9%로 혈당수준이 높음에 따라 스트레스는 낮아지는 경향을 보였다( $p<0.05$ ).

수축기혈압은 정상군 131.7mmHg, 공복혈당장애군 135.8mmHg, 당뇨병군 140.6mmHg, 이완기혈압은 정상군 80.5mmHg, 공복혈당장애군 83.3mmHg, 당뇨병군 84.8mmHg로 혈당수준이 높음에 따라 평균혈압도 높았다( $p<0.01$ )<표 3-4>.

### 3.3 성별, 연령, 신체적 특성에 따른 위험도

성별, 연령, 신체적 특성에 따라 정상군을 기준으로 공

복혈당장애와 당뇨병이 될 위험도의 수준을 분석하였다.

공복혈당장애의 연령별 위험도는 40대를 기준으로 하였을 때 50대, 60대 이상에서 위험도의 차이가 없었으나, 성별 위험도는 여자를 기준으로 하였을 때 공복혈당장애에서 남자가 1.68배, 당뇨병은 2.80배로 당뇨병에서 더 통계적으로 유의하게 높았다.

체질량지수는 저체중을 기준으로 하였을 때 공복혈당장애와 당뇨병 모두 체질량지수가 높아질 때 위험도도 높아졌지만 통계적인 유의성은 없었으나, 허리둘레는 정상에 비하여 비만인 경우 공복혈당장애는 1.36배가 증가하였으나, 당뇨병은 통계적인 유의성이 없었다.

엉덩이둘레는 둘레가 1cm 증가할수록 정상군에 비하여 공복혈당장애가 1.02배로 통계적인 유의성은 있었지만 위험도가 낮았고, 당뇨병은 통계적인 유의성이 없었다. 체지방량도 1kg 증가할수록 공복혈당장애는 1.03배로 통계적인 유의성은 있었지만 위험도가 낮았고, 당뇨병은 통계적인 유의성이 없었다.

내장지방량은 1kg 증가할수록 공복혈당장애는 1.26배, 당뇨병은 1.31배, 내장지방률은 1% 증가할수록 공복혈당장애는 1.13배, 당뇨병은 1.17배 위험도가 증가하였다<표 3-5>.

[표 3-4] 조사대상자의 공복혈당 수준에 따른 사회적, 신체적 특성

Unit: Mean±S.D., Number(%)

Parameters	Normal (n=1,401)	IFG (n=399)	DM (n=57)
Age(years)	56.1 ±7.7	56.5 ±7.1	56.4 ±7.4
Sex(male, %)**	557(39.8)	210(52.6)	37(64.9)
Body mass index(kg/m <sup>2</sup> )**	23.9 ±3.2	24.5 ±3.0	24.5 ±2.8
Waist circumference**	80.5 ±8.1	83.0 ±7.5	84.3 ±7.6
Hip circumference	92.0 ±6.4	92.8 ±5.5	92.4 ±6.1
Waist-to-hip ratio**	0.88 ±0.07	0.89 ±0.06	0.91 ±0.06
Body fat(kg)	16.7 ±5.3	17.4 ±5.3	17.2 ±4.7
Body fat(%)	27.6 ±7.0	27.6 ±6.7	26.7 ±5.9
Intestinal fat(kg)**	2.2 ±0.9	2.4 ±0.9	2.4 ±0.8
Intestinal fat(%)**	10.6 ±2.9	11.5 ±2.5	11.7 ±2.1
Family history of diabetes mellitus(%)	135(10.3)	47(12.5)	5( 9.3)
Family history of hypertension(%)	252(19.2)	91(24.1)	8(14.8)
Smoking(daily, %)**	205(14.7)	70(17.5)	12(21.1)
Drinking(current, %)**	566(40.5)	210(53.0)	29(51.8)
Taking vitamin(current, %)	530(38.4)	144(36.4)	17(30.9)
Exercise(current, %)	297(21.3)	91(22.8)	16(28.6)
Sleeping time(<7h, %)	208(15.0)	53(13.4)	5( 8.8)
Health status(good, %)*	485(34.6)	145(36.3)	30(52.6)
Stress(current, %)*	740(52.8)	184(46.2)	25(43.9)
Systolic blood pressure(mmHg)**	131.7 ±18.3	135.8 ±15.7	140.6 ±16.3
Diastolic blood pressure(mmHg)**	80.5 ±10.0	83.3 ±9.6	84.8 ±9.5

\* $p<0.05$ , \*\* $p<0.01$

**【표 3-5】** 성별, 연령, 신체적 특성에 따른 위험도

Parameters	IFG versus normoglycemia	Diabetes versus normoglycemia
Age		
40 - 49	1	1
50 - 59	1.24(0.92~1.68)	1.16(0.58~2.35)
≥ 60	1.18(0.87~1.61)	1.01(0.49~2.09)
Sex		
Female	1	1
Male	1.68(1.35~2.11)	2.80(1.61~4.88)
Body mass index		
Underweight	1	1
Normal weight	1.26(0.58~2.73)	1.43(0.19~10.74)
Overweight	1.77(0.81~3.87)	2.22(0.29~16.85)
Obesity	1.83(0.73~4.60)	2.77(0.05~12.68)
Waist circumference		
Normal	1	1
Obesity	1.36(1.078~1.70)	1.51(0.77~2.60)
Hip circumference	1.02(1.01~1.04)	1.01(0.97~1.06)
Body fat(kg)	1.03(1.01~1.05)	1.02(0.97~1.07)
Body fat(%)	1.00(0.99~1.02)	0.98(0.95~1.02)
Intestinal fat(kg)	1.26(1.12~1.42)	1.31(1.02~1.67)
Intestinal fat(%)	1.13(1.09~1.18)	1.17(1.06~1.29)

**3.4 질병 가족력, 생활습관에 따른 위험도**

직계 가족의 당뇨병 및 고혈압 가족력, 흡연, 음주, 비타민 복용, 운동에 따라 정상군을 기준으로 공복혈당장애와 당뇨병이 될 위험도의 수준을 분석하였다.

직계 가족에 당뇨병의 가족력이 있는 경우는 없는 경우를 기준으로 하였을 때 공복혈당장애와 당뇨병 모두 통계적인 유의성이 없었다.

고혈압 가족력이 있는 경우는 공복혈당장애에서는 없는 군에 비하여 1.34배 높았으나 당뇨병이 될 위험은 없었다.

흡연력에서는 비흡연자를 기준으로 하였을 때 공복혈당장애의 위험은 과거 흡연자가 1.74배 높았으며, 현재 흡연자는 1.40배 높았다. 당뇨병의 위험은 과거 흡연자에서는 2.27배로 통계적으로 유의하게 높았으나, 현재 흡연자는 유의성이 없었다.

비타민 복용 여부에 따라서도 공복혈당장애와 당뇨병의 위험도에는 차이가 없었고, 운동 여부에서도 운동을 하지 않는 사람을 기준으로 하였을 때 운동하는 사람이 공복혈당장애와 당뇨병에서 모두 위험도의 차이가 없었다<표 3-6>.

**3.5 수면시간, 건강상태, 스트레스, 혈압수준, 자녀 출생시 체중에 따른 위험도**

수면시간, 주관적인 건강상태, 스트레스, 혈압수준, 자녀 출생시 체중에 따라 정상혈당군을 기준으로 공복혈당장애와 당뇨병이 될 위험도의 수준을 분석하였다.

수면시간은 1일 7시간 미만을 기준으로 7시간 이상 수면의 하는 사람들과 비교하였을 때 공복혈당장애와 당뇨병이 될 위험은 모두 차이가 없었으며, 현재의 주관적인 건강상태를 나쁜 사람을 기준으로 좋은 사람과 비교하였을 때 공복혈당장애에서는 유의성이 없었지만 당뇨병에서는 2.10배 높았다.

스트레스는 현재 없는 사람에 비하여 있는 사람을 비교할 때도 공복혈당장애와 당뇨병이 될 위험은 모두 차이가 있었다.

수축기혈압은 1mmHg 상승할 때 공복혈당장애가 될 위험은 1.01배, 당뇨병은 1.02배 증가하였으며, 이완기혈압은 1mmHg 상승할 때 공복혈당장애가 될 위험은 1.03배, 당뇨병은 1.04배로 이완기혈압이 수축기혈압에 비하여 위험도가 상대적으로 높았다.

[표 3-6] 질병, 가족력, 생활습관에 따른 위험도

Parameters	IFG versus normoglycemia	Diabetes versus normoglycemia
Family history of diabetes		
No	1	1
Yes	1.24(0.87 ~ 1.77)	0.89(0.35 ~ 2.28)
Family history of hypertension		
No	1	1
Yes	1.34(1.02 ~ 1.76)	0.73(0.34 ~ 1.57)
Smoking		
No	1	1
Ex-smoking	1.74(1.31 ~ 2.31)	2.27(1.20 ~ 4.30)
Current smoking	1.40(1.03 ~ 1.90)	1.91(0.96 ~ 3.79)
Drinking		
No	1	1
Ex-drinking	0.86(0.55 ~ 1.33)	0.39(0.09 ~ 1.66)
Current drinking	1.62(1.28 ~ 2.04)	0.82(0.60 ~ 2.44)
Taking vitamins		
No	1	1
Yes	0.92(0.73 ~ 1.15)	0.72(0.40 ~ 1.28)
Exercise		
No	1	1
Yes	1.09(0.84 ~ 1.43)	1.48(0.82 ~ 2.68)

[표 3-7] 수면시간, 건강상태, 스트레스, 혈압수준, 자녀 출생시 체중에 따른 위험도

Parameters	IFG versus normoglycemia	Diabetes versus normoglycemia
Sleeping time		
≥7 hours	1	1
<7 hours	1.14(0.82 ~ 1.57)	1.83(0.72 ~ 4.63)
Health status		
Good	1	1
Bad	1.07(0.85 ~ 1.35)	2.10(1.23 ~ 3.57)
Stress		
No	1	1
Yes	0.77(0.61 ~ 0.96)	0.70(0.41 ~ 1.19)
Systolic BP	1.01(1.01 ~ 1.02)	1.02(1.01 ~ 1.03)
Diastolic BP	1.03(1.02 ~ 1.04)	1.04(1.02 ~ 1.05)
Birth weight of offspring		
< 4kg	1	1
≥ 4kg	0.71(0.30 ~ 1.71)	6.47(1.99 ~ 20.99)
Level of blood pressure		
Normal	1	1
Prehypertension	1.98(1.41 ~ 2.78)	2.78(1.05 ~ 7.36)
Hypertension	2.75(1.95 ~ 3.87)	4.35(1.66 ~ 11.41)

출생시 자녀 체중이 4kg이 넘는 경우가 4kg 미만을 기준하였을 때보다 공복혈당장애에서는 차이가 없었으나, 당뇨병에서는 6.47배 높았다.

혈압수준에 따라서는 정상혈압을 기준하였을 때 전단 계고혈압인 경우는 공복혈당장애가 될 위험도는 1.98배,

고혈압인 경우는 2.75배 높았으며, 당뇨병이 될 위험도는 전단계고혈압에서 2.78배, 고혈압에서 4.35배가 높았으며, 같은 혈압수준에서는 공복혈당장애보다 당뇨병의 위험이 더 높았다<표 3-7>.



[표 3-8] 조사대상자의 공복혈당 수준에 따른 생화학적 검사치 상테

(Mean±S.D.)

Parameters	Normal (n=1,401)	IFG (n=397)	DM (n=49)
Fasting glucose(mg/dl)**	88.8 ± 6.2	107.9 ± 6.8	155.1 ± 32.3
OGTT 2-h glucose(mg/dl)**	123.2 ± 35.1	158.3 ± 50.9	256.2 ± 79.3
Fasting insulin(mIU/L)**	7.8 ± 3.6	9.3 ± 5.7	10.2 ± 6.2
OGTT 2-h Insulin(mIU/L)**	34.4 ± 28.4	39.5 ± 30.2	26.9 ± 17.3
Total cholesterol(mg/dl)**	209.2 ± 38.5	214.8 ± 38.4	222.5 ± 40.0
HDL-cholesterol(mg/dl)	45.5 ± 10.8	46.0 ± 11.2	43.8 ± 10.7
LDL-cholesterol(mg/dl)	124.3 ± 32.7	125.9 ± 34.0	130.6 ± 34.6
Triglyceride(mg/dl)**	161.8 ± 105.7	179.6 ± 110.7	233.8 ± 138.5
WBC (10 <sup>3</sup> cells/mm <sup>3</sup> )**	7.5 ± 2.0	7.9 ± 2.2	8.3 ± 2.1
C-reactive protein(mg/L)**	1.7 ± 3.1	2.9 ± 9.3	3.5 ± 11.0
γ-GTP (IU/L)**	30.0 ± 62.0	51.9 ± 109.3	64.2 ± 80.4
AST (IU/L)**	27.9 ± 16.8	31.7 ± 24.2	28.7 ± 11.1
ALT (IU/L)**	23.9 ± 14.0	28.1 ± 20.2	29.4 ± 14.0
HbA1c (%)**	5.4 ± 0.4	5.8 ± 0.5	7.5 ± 1.5

\*p<0.05, \*\*p<0.01

### 3.6 조사대상자의 공복혈당 수준에 따른 생화학적검사치

평균 공복혈당은 공복혈당 수준이 정상군에서 88.8mg/dl, 공복혈당장애군 107.9mg/dl, 당뇨병군 155.1mg/dl였고, 2시간후 혈당은 정상군 123.2mg/dl, 공복혈당장애군 158.3mg/dl, 당뇨병군 256.2mg/dl로 혈당수준에 따라 큰 차이를 보였다(p<0.01).

공복시 인슐린은 정상군 7.8mIU/L, 공복혈당장애군 9.3mIU/L, 당뇨병군 10.2mIU/L로 혈당수준이 높을수록 인슐린도 높아졌으며(p<0.01), 2시간후 인슐린은 정상군 34.4mIU/L, 공복혈당장애군 39.5mIU/L, 당뇨병군 26.9mIU/L로 통계적인 유의성(p<0.01)은 있었지만 특정 경향을 볼 수는 없었다.

총콜레스테롤은 정상군 209.2mg/dl, 공복혈당장애군 214.8mg/dl, 당뇨병군 222.5mg/dl로 정상군에 비하여 공복혈당장애군과 당뇨병군에서 높았다(p<0.05). 고밀도 지단백 콜레스테롤(HDL-cholesterol)은 정상군 45.4mg/dl, 공복혈당장애군 46.0mg/dl, 당뇨병군 43.8mg/dl로 혈당수준에 따라 차이가 없었으며, 저밀도 지단백 콜레스테롤(LDL-cholesterol)도 정상군 124.3mg/dl, 공복혈당장애군 125.9mg/dl, 당뇨병군 130.6mg/dl로 세군간에 차이가 없었다. 중성지방은 정상군 161.8mg/dl, 공복혈당장애군 179.6mg/dl, 당뇨병군 233.8mg/dl로 혈당수준이 높을수록 중성지방이 높았다(p<0.01).

백혈구는 정상군 7.5(10<sup>3</sup>cells/mm<sup>3</sup>), 공복혈당장애군 7.9(10<sup>3</sup> cells/mm<sup>3</sup>), 당뇨병군 8.3(10<sup>3</sup> cells/mm<sup>3</sup>)로 혈당수준이 높을수록 백혈구수도 많아졌으며(p<0.01), C-반응성

단백질(C-reactive protein; CRP)도 정상군 1.7mg/L, 공복혈당장애군 2.9mg/L, 당뇨병군 3.5mg/L로, 감마-GTP(γ-glutamyltransferase)는 정상군 30.0 IU/L, 공복혈당장애군 51.9 IU/L, 당뇨병군 64.2 IU/L로 혈당수준이 높을수록 높아지는 양상을 보였다(p<0.01).

AST는 정상군 27.9 IU/L, 공복혈당장애군 31.7 IU/L, 당뇨병군 28.7 IU/L였고, ALT는 정상군 23.9 IU/L, 공복혈당장애군 28.1 IU/L, 당뇨병군 29.4 IU/L로, HbA1c는 각각 5.4, 5.8, 7.5로 공복혈당장애군과 당뇨병군에서 모두 정상군에 비하여 수치가 높았다(p<0.01)<표 3-8>.

## 4. 결론 및 토의

당뇨병은 미세혈관과 대혈관 질환과 밀접한 관계가 있으며, 사망과 이환의 중요 원인으로 당뇨병이 없는 경우에 비하여 심혈관질환의 위험이 2-3배 증가하므로(Stamler 등, 1993; Kannel과 McGee, 1979) 당뇨병의 조기진단과 적절한 치료는 매우 중요하다. 공복혈당장애와 내당능장애 상태가 되면 당뇨병이 발생하는 것을 예측할 수 있으며(Unwin 등, 2002), 이런 당뇨병의 전단계 상태도 심혈관질환의 발생에 중요하게 작용한다고 알려지고 있다.

일부 연구에서 혈관의 다른 위험요인들을 통제한 상태에서 볼 때 2시간후 혈당 수준은 공복혈당보다 심혈관질환의 예측인자로 더 좋다는 보고도 있으나(Unwin 등, 2002, Nakagami 등, 2004), 아직 확인된 것이라고 할 수

는 없다(Blake 등, 2004). 그리고 아직 심혈관질환의 위험 요인들과 당장애요인들과의 관련성은 명확하지 못한 실정이다.

공복혈당 수준에 따른 사회학적, 인체적 특성에서 혈당수준이 높을수록 평균연령이 높은 것은 당뇨병도 대부분의 만성질환이 연령증가에 따라 발생률이 증가(김동현 등, 1999; 정인경 등, 2000)하기 때문인 것으로 보인다. 특히, 공복혈당은 중년에서 안정수준(plateau)이 되지만, 2시간 혈당은 연령이 증가함에 따라 함께 증가하는 양상을 보이고 있어서(Unwin, 2002) 본 연구의 결과와 동일하다. 성별에서는 공복혈당장애와 당뇨병에서 모두 남자가 여자보다 높고, 2시간후 혈당에서 내당능장애는 여자가 높은 것은 다른 연구결과(보건복지부와 한국보건사회연구원, 2005; Unwin, 2002)들과 동일하였다.

성별과 연령에 따라 구분한 공복혈당과 당부하 검사의 결과는 서로 일치하지 않으며, 당부하 검사 후의 결과가 공복혈당 검사에 비하여 혈당장애와 당뇨병의 분율이 높게 확인된다. 이는 당뇨병의 진단과 관리를 위한 대책을 세울 때 두 검사방법의 차이와 결과의 활용, 혈당수준별 관리 및 치료방법에 대하여 서로 다른 각도에서 접근해야 한다는 것을 의미한다. 본 연구에서 조사대상자들의 당뇨병 유병률은 계산하지 못하였는데, 이는 분석대상에서 현재 약을 복용하고 있는 당뇨병환자는 진단이후에 생활양식의 변화가 있을 가능성이 높으므로 제외하였기 때문이다. 따라서 결과에서 제시된 본 연구에서 당뇨병군은 공복시 3.1%, 당부하검사 2시간후에서는 9.0%로 과소평가되었으나, 당뇨병 약을 복용하고 있는 사람 150명을 포함한다면 당뇨병 유병률은 16.5%가 된다.

결과에는 제시하지 않았지만 전체 조사대상자 1,857명 중 당뇨병이 있는 사람 181명을 제외하고 계산한 혈당수준은 정상이 61.2%, 공복혈당장애만 있는 경우는 9.5%, 내당능장애만 있는 경우는 19.7%, 공복혈당장애와 내당능장애가 함께 있는 경우가 9.5%로, Hanson 등(2001)의 연구에서 정상혈당 55.2%, 공복혈당장애 13.6%, 내당능장애 15.2%, 공복혈당 및 내당능장애가 16.0%과 비교할 때 본 연구보다 공복혈당장애와 두 장애가 함께 존재하는 경우가 많았다. 그러나 Unwin(2002) 등은 많은 인구 집단 연구에서 내당능장애가 공복혈당장애보다 많으며, 내당능장애를 갖고 있는 사람의 20-30%가 공복혈당장애를 갖고 있다고 본 연구보다 많은 분율을 보이고 있다. 이는 분석대상자의 종족, 연령, 성별 등의 차이가 영향을 주었을 것으로 판단된다.

비만과 관련된 체질량지수, 허리둘레, 허리/엉덩이둘레 비, 내장지방량, 내장지방률의 측정값은 공복혈당수준이 높을수록 모두 높아졌는데, Thomas 등(2006), 정인경

등(2000)의 연구에서도 체질량지수, 허리둘레, 엉덩이둘레, 허리/엉덩이둘레 비에서 공복혈당장애와 내당능장애에서 모두 유의한 차이를 보였다. 그러나 이진희 등(2003)의 연구에서는 체질량지수와 허리/엉덩이둘레 비는 내당능장애 및 당뇨병에 관련성이 없다고 보고하였다. 핀란드의 실험연구(Uusitupa 등, 2000)에서는 내당능장애가 있는 사람들에게 체중감소를 위한 식사 및 운동프로그램을 실시한 결과 1-2년 후에 공복혈당 및 2시간 후 혈당과 인슐린 측정치가 유의하게 감소하였다고 하여 체중과의 관련성을 강조하였다. 복부비만은 인슐린 비의존성 당뇨병 및 심혈관질환과 관련성이 있으며, 특히, 동양인에서 복부비만의 중요성이 명백하다(Macdiarmid, 1998). 인도인에 대한 연구에서 과체중 또는 비만이 없는 사람 중 20%는 복부비만이 있으며, 심혈관질환, 당뇨병, 고혈압이 발생할 수 있는 위험을 갖는 집단에 포함시켜야 한다고 보고하고 있고(Gopalan, 1998), 아시아인은 서양인보다 과체중이나 비만 수준이 낮음에도 불구하고 제2형 당뇨병의 유병률이 높은 것을 감안할 때(Yoon 등, 2007), 여러 비만지표에 따른 당뇨병 관리의 기준을 서양인과 다르게 적용하여할 필요가 있으며, 당뇨병 관리에 적절한 비만지표를 선정하여 사용하는 것이 바람직할 것이다.

당뇨병 가족력이 있는 사람의 분율이 정상혈당군, 공복혈당장애군, 당뇨병군에서 차이가 없었는데 이는 당뇨병 약을 복용하고 있는 사람들을 제외하여 나타난 현상으로 보인다. 일반적으로 당뇨병의 유전적인 요인이 크다는 것이 알려져 있으며, 전향적인 연구인 김동현 등(1999)의 연구에서는 가족력이 없는 사람에 비하여 당뇨병 발생위험이 2.01배 높다고 보고하고 있다. 여러 연구에서 당뇨병과 인슐린 내성증후군(insulin resistance syndrome)의 원인에는 유전적 요인만이 아니라 환경적 요인도 함께 작용한다고 보고하고 있으며(Hanson 등, 2001), 비만인 환자는 가족력이 없는 경우가 있는 경우에 비하여 비만과 당뇨병발생과의 관련성이 더 밀접하다고 보고하고 있어서 가족력에 다른 요인들이 함께 작용하면 당뇨병 발생에 상승효과를 나타내는 것으로 보인다.

현재 흡연율은 공복혈당장애군과 당뇨병군에서 정상혈당군에 비하여 높았고, 위험도도 흡연군이 비흡연군에 비하여 높았다. 이는 Thomas 등(2006)의 연구에서는 공복혈당장애와 내당능장애에서 모두 현재 흡연율과 관계가 없다는 보고와 차이가 있지만, 김동현 등(1999)의 전향적 코호트 연구에서는 과거 흡연자와 현재 흡연자 모두 당뇨병의 발생위험이 각각 1.84배, 1.93배로 상승하였다고 보고하여 본 연구와 비슷한 결과를 보였다. 그러나 본 연구의 제한점으로 단면적인 조사에 의하여 얻어진 자료로 원인과 결과에 해당되는 변수를 동시에 조사하여

혈당수준에 미치는 영향을 분석하였기 때문에 인과관계를 명확히 할 수 없다는 제한점이 있다. 또한 조사대상이 일부 농촌지역주민들로 구성되었기 때문에 이 결과를 일반화하기에는 제약이 있다. 추후 추적조사를 통한 정확하고 광범위한 자료수집의 필요성이 요구된다.

### 참고문헌

[1] 김동현, 안윤옥, 박성우, 최문기, 김대성, 이무송, 신명희, 배종면. 우리나라 성인 남성 당뇨병의 발생양상과 위험요인에 관한 전향적 코호트 연구. 예방의학지 1999; 32(4): 526-537

[2] 보건복지부, 한국보건사회연구원. 국민건강영양조사 제3기. 2005

[3] 대한당뇨병학회. 당뇨병식사요법 지침서 제2판. 1995

[4] 서울임상병리검사센터. SCL검사안내서, 2004

[5] 이진희, 이원철, 윤건호, 김미경, 이정민, 손호영. 일부 한국인 중에서 공복혈당장애와 내당능장애 및 당뇨병의 위험요인 분석. 한국역학회 추계학회 발표. 2003

[6] 정인경, 문민경, 김상완, 박영주, 김선옥 외. 연천지역 주민에서 내당능장애와 공복혈당장애의 임상적 특성 비교. 당뇨병 2000; 24(1): 71-77

[7] American Academy of Family Physicians. Type 2 Diabetes and impaired fasting glucose. 2004, Available from <http://familydoctor.org/821.xml>

[8] Blake DR, Meigs JB, Muller DC, Najjar SS, Andres R, Nathan DM. Impaired glucose tolerance, but not impaired fasting glucose, is associated with increased levels of coronary heart disease risks factors: results from the Baltimore Longitudinal Study on Aging. Diabetes Care 2004; 53: 2095-2100

[9] Elasy T. Diabetes and C-reactive protein. Clin diabetes 2007; 25(1): 1-2

[10] Factor Intervention Trial. Diabetes Care 1993; 16: 434-444

[11] Gopalan C. Obesity in the indian urban 'Middle class'. Bull Nutr Found India 1998; 19(1): 1-5

[12] Hanson RL, Imperatore G, Narayan KM, Roumain J, Fagot-Campagna A, Pettitt DJ, Bennett PH, Knowler

[13] Kannel WB & McGee DL. Diabetes and cardiovascular risk factors: The Framingham Study. J Am Med Ass 1979; 59: 8-13

[14] Macdiarmid J. The global challenge of obesity and the international obesity task force. 1998, Available

from [http://www.iuns.org/features/obesity/obesity\\_cop y\(1\).htm](http://www.iuns.org/features/obesity/obesity_cop y(1).htm)

[15] Nakagami T, DECODA Study Group. Hyperglycaemia and mortality from all causes and from cardiovascular disease in live populations of Asian origin. Diabetologia 2004; 47: 385-394

[16] Stamler J, Vaccaro O, Neaton JD, Wentworth D. Diabetes, other risk factors and 12-year cardiovascular mortality for men screened in the Multiple Risk 1993

[17] Thomas GN, Schooling CM, McGhee SM, Ho S-Y, Cheung BMY, Wat NM, Janus ED, Lam TH. Identification of factors differentially associated with isolated impaired fasting glucose and isolated post-load impaired glucose tolerance: the Hong Kong Cardiovascular Risk Factor Study. Eur J Endocrinol 2006; 155: 623-632

[18] Unwin N, Shaw J, Zimmet, Alberti KG. Impaired glucose tolerance and impaired fasting glycaemia: the current status on definition and intervention. Diabet Med 2002; 19: 708-723

[19] Uusitupa M, Louteranta A, Lindstrom J, Valle T, Sundvall J, Eriksson J, Tuomilehto J. The Finnish Diabetes Prevention Study. Br J Nutr 2000; (Suppl. 1): S137-S142

[20] WC. Family and genetic studies of indices of insulin sensitivity and insulin secretion in Pima Indians. Diabetes Metab Res Rev 2001;17(4):296-303

[21] Yoon KH, Lee JH, Kim

JW, Cho JH, Choi YH, Ko SH, Zimmet P, Son HY. Epidemic obesity and type 2 diabetes in Asia. Lancet 2007; 369(9558): 273-4

### 이태용(Tae-Yong Lee)

[정회원]



- 1990년 연세대학교 보건학박사
- 1988년 9월 ~ 현재, 충남의대 예방의학교실, 전임강사-교수

<관심분야>  
역학(암, 심혈관질환, 전염병)

**고 락 현(Lak-Hyun Ko)**

[정회원]



- 2007년 충남대학교 의학박사
- 1997년 2월 ~ 2001년 2월 가톨릭대학교의료원 정형외과수련
- 2001년 7월 ~ 2008년 2월 성모정형외과 원장
- 2008년 8월 ~ 현재, 갤러리성모정형외과 원장

<관심분야>

병원관리, 의료경영, 공공의료

**김 광 환(Kwang-Hwan Kim)**

[정회원]



- 2001년 계명대학교 보건학박사
- 1994년 4월 ~ 2006년 2월 단국대학교병원 의료정보팀 근무
- 2006년 3월 ~ 현재, 건양대학교병원 의무기록실장
- 2006년 3월 ~ 현재, 건양대학교 조교수

<관심분야>

의료정보, 보건관리, 병원관리