Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society
Vol. 18, No. 6 pp. 180-186, 2017

https://doi.org/10.5762/KAIS.2017.18.6.180
ISSN 1975-4701 / eISSN 2288-4688

당뇨병이 없는 성인의 비만 여부에 따른 공복혈당장애 관련 요인

이수정[1], 김건엽[1,2*], 김명관[1], 남행미[3], 배상근[4]
[1]경북대학교 보건대학원, [2]경북대학교 의과대학
[3]대구과학대학교 의무행정과, [4]경북대학교병원 권역심뇌혈관질환센터

Factors Associated with Impaired Fasting Glucose by Obesity status of Non-diabetic Adults

Su-Jeong Lee[1], Keon-Yeop Kim[1,2*], Myung-Gwan Kim[1]
Hang-Me Nam[3], Sang-Geun Bae[4]
[1]**School of Public Health, Kyungpook National University**
[2]**School of Medicine, Kyungpook National University**
[3]**Department of Medical Administration, Taegu Science University**
[4]**Regional Cardiocerebrovascular Center, Kyungpook National University Hospital**

요 약 본 연구는 정상 성인을 대상으로 공복혈당 장애 정도와 공복혈당 장애율과 관련된 요인을 파악하여 향후 당뇨병으로 진행하는 것을 예방하는데 도움을 주고자 실시 하였다. 연구 대상은 2014년 국민건강영양조사 자료 대상자인 7,550명 중 당뇨병이 있거나 무응답자를 제외한 20~59세의 당뇨병이 없는 정상 성인 1,341명으로 하였다. 연구 방법은 대상자를 비만군과 정상 체중군으로 나누고, 인구학적 특성(성, 연령, 가구 소득, 교육 수준, 직업 등), 건강행태 특성(음주, 흡연, 걷기, 과일섭취 빈도 등), 비만도 및 공복혈당 장애 정도를 조사하였다. 연구결과 비만군 및 정상 체중군 모두 연령이 높은 경우 공복혈당 장애율이 유의하게 높았다 ($p<0.001$). 비만군에서는 과일섭취 빈도가 적은 경우와 음주를 많이 하는 경우 공복혈당 장애율이 유의하게 높았다 ($p<0.05$). 따라서 당뇨병이 없는 성인들의 경우 당뇨병으로 진행하는 것을 예방하기 위해 비만군과 정상 체중군에 따른 접근 전략을 달리해야 하며, 특히 비만 성인을 대상으로 적절한 과일 섭취와 절주를 위한 교육 프로그램과 보건의료 서비스 정책이 필요하다.

Abstract This study examined the prevalence of an impaired fasting glucose and related factors in normal non-diabetic adults. This study used the raw data (general characteristics, health behavior, obesity, impaired fasting glucose etc.) from the 6th Korea National Health & Nutrition Examination Survey (NHANES) in the second year (2014), and out of all 7,550 survey participants, 1,341 were selected as the final research subjects. After stratifying according to obesity, a logistic regression model was used to analyze the factors related to an impaired fasting glucose level. The older subjects were more likely to have an impaired fasting glucose in both the obesity group and normal weight group ($p<.001$). The obesity group showed a higher impaired fasting glucose rate when they drank more alcohol ($p<.05$) and consumed less fruit ($p<.05$). Therefore, balanced nutrients and control of the blood sugar level through proper education and public health policies offruit intake and alcohol are needed.

Keywords : Impaired Fasting Glucose, Non-diabetic Adults, Obesity, Fruit, Alcohol

1. 서론

비만, 운동부족, 스트레스, 과식 등으로 인하여 전 세계적으로 당뇨병환자가 증가하고 있다. 세계 보건기구와 세계당뇨병연맹의 조사에 의하면 2001년을 기준으로 세계적으로 약 3억 6,620만 명의 당뇨병 환자가 있으며,

본 논문은 이수정의 석사학위 논문을 바탕으로 작성되었음
*Corresponding Author : Keon-Yeop Kim (Kyungpook Univ.)
Tel: +82-53-420-4863 email: pmkky@knu.ac.kr
Received March 6, 2017 Revised April 26, 2017
Accepted June 9, 2017 Published June 30, 2017

2030년까지는 약 1.51배 증가되어 5억 5,180명이 될 것이라고 예측하였다[1]. 또한 만 30세 이상을 대상으로 국민건강영양조사에서 조사한 당뇨병 유병률은 2005년 9.1%, 2010년 9.7%, 2014년 10.2%로 증가 추세이다[2]. 당뇨병은 심혈관질환, 당뇨병성 신증, 망막병증, 신경병증 등의 합병증을 유발하고 사망률을 높일 뿐만 아니라 심각한 장애를 일으킬 수 있으므로 예방과 관리가 필요하다[3]. 공복혈당치가 100-125mg/dl인 경우를 공복혈당장애라고 하는데[4], 공복혈당장애는 향후 당뇨병으로 진행할 수 있으므로 당뇨예방을 위해서 중요하며, 식습관과 운동 등 생활양식의 변화를 통해 당뇨병으로의 진행을 늦추거나 예방할 수 있다[5]. 일반적으로 당뇨병의 위험인자는 유전적 요인과 환경적 요인을 들 수 있는데, 환경적 요인으로는 비만, 운동부족, 스트레스, 식생활 등이 있다[6].

체중은 당뇨병과 관련이 있으며, 정상체중이라도 복부비만이 있으면 당뇨병의 위험이 높다. 한국인은 서양인과 동일한 허리둘레에서도 내장 지방이 많으며, 지방세포에서 나쁜 물질들이 배출되어 인슐린의 기능을 떨어뜨리는 것으로 추정된다[7]. 체질량지수는 정상이나 체내 지방량이 매우 높은 경우 심장병과 연관된 대사 장애 위험이 큰 것으로 나타났으며, 고혈압, 당뇨병, 뇌졸중 등 여러 가지 성인병 발생률을 높일 수 있다[8]. 또한 대사적으로 건강한 비만인은 대사적으로 불건강한 비만인에 비해 허리둘레와 공복혈당이 낮고, 탄수화물과 수분의 섭취량도 낮았다[9]. 이에 비만 여부에 따른 당뇨병 관련 요인들의 관련성을 살펴보는 것이 필요하다.

건강과 식생활에 대한 관심이 높아지면서 채소와 과일이 영양학적으로 높이 평가되고 있으며, 우리나라의 과일과 채소의 섭취량은 지난 10년간 10배나 증가하였다[10]. 미국 농무부와 보건부에서 발표한 2005년 식이가이드라인은 과일, 콩류, 채소를 고밀도 영양식품으로 정하고 그 섭취를 권장하고 있다[11]. 하지만 당도가 높은 과일을 섭취하거나, 과일을 많이 섭취하게 되면 혈당이 상승하여 혈당 조절이 어렵고[12], 채소류를 적게 섭취하고 과일류를 많이 섭취하는 경우에 공복혈당장애의 비율이 높아진다[13]. 과일과 채소를 분류하여 연구한 다른 선행 연구에 의하면, 채소와 과일의 섭취빈도가 낮을수록 공복혈당장애 비율이 높아졌다[14]. 위와 같은 상반된 결과로 과일의 섭취와 공복혈당과의 관련성에 대한 추가적인 연구가 필요함을 알 수 있다. 또한 기존 국내 연구의 경우 당뇨병 환자와 정상인을 대상으로 비만과 식습관(채소·과일)에 대한 연구가 시행된 바 있으나[15], 당뇨병이 없는 정상 성인을 대상으로 한 연구는 부족하다.

이에 본 연구는 정상 성인을 대상으로 비만군과 정상체중군의 일반적 특성과 건강행태에 따른 공복혈당장애 율과 공복혈당장애에 영향을 미치는 요인을 파악하여 당뇨병을 예방하는데 도움을 주고자 한다.

2. 연구 방법

2.1 연구대상

본 연구는 국민건강영양조사 제6기(2014년도)[16] 대상자 중 20세에서 59세 성인 3,812명을 대상으로 하였다. 이 중 당뇨병(당뇨병 진단자, 공복혈당 126mg/dl 이상, 당화혈색소 7% 이상)이 있거나 무응답자를 제외한 1,341명을 최종 대상자로 선정하였다.

2.2 측정항목

공복혈당은 8시간 이상 공복 후에 측정한 혈당치로서 대한당뇨병학회 지침[4]에 따라 정상 공복혈당 100mg/dl 미만과 공복혈당장애 100mg/dl 이상~125mg/dl 이하로 구분하였다.

일반적 특성은 성, 연령, 가구소득, 교육수준, 직업으로 구분하였다. 성별에 따라 남성과 여성으로, 연령은 20-39세, 40-59세의 두 그룹으로, 가구소득은 소득사분위수를 기준으로 상, 중상, 중하, 하로 분류하였다. 교육수준은 졸업여부를 기준으로 고졸 이하, 대졸 이상으로, 직업은 관리자 및 전문가, 사무직, 영업 및 서비스직을 비육체적 직업, 농림어업직과 기능직 및 단순노무직을 육체적 직업, 학생 등은 무직으로 분류하였다.

건강행태는 음주, 흡연, 걷기, 과일섭취 빈도로 분류하였다. 음주는 최근 1년간 전혀 마시지 않았거나 비해당인 사람은 비음주, 월 4회 이하 술을 마시며 한 번에 마시는 음주량이 2잔 이하인 사람은 간헐적 음주, 주 2-3회 술을 마시며 한 번에 마시는 음주량이 3-4잔인 사람은 보통 음주, 주 4회 이상 술을 마시며 한 번에 마시는 음주량이 5-10잔 이상인 사람은 과다 음주로 정의하였다. 흡연은 평생 흡연한 적이 없는 사람은 비흡연, 과거에 평생 100개비 이상 흡연하였고 현재는 피우지 않는

사람은 과거 흡연, 평생 100개비 이상 흡연하였고 현재에도 피우는 사람은 현재 흡연으로 정의하였다. 걷기 실천은 1회 30분 이상, 주 5일 이상 걷기를 실천하였다면 실천, 그렇지 않았다면 미실천으로 분류하였다. 과일 섭취 빈도는 1년 동안 종류 상관없이 평균 과일 섭취빈도가 거의 안 먹거나 1개월에 1-3회 이하 섭취하면 저빈도 섭취, 1주일에 1회에서 6회 이하를 섭취하면 중빈도 섭취, 하루에 1회 이상 섭취하면 고빈도 섭취로 정의하였으며 저빈도 섭취와 중빈도 섭취를 합하여 저·중빈도 섭취군으로 분류하였다.

비만 여부는 체질량지수가 25.0kg/m^2 미만인 대상자를 정상체중군, 25.0kg/m^2 이상인 사람을 비만군으로 분류하였다.

2.3 분석방법

모든 분석은 SPSS 22.0 통계 프로그램을 이용하였다. 정상체중군과 비만군의 일반적 특성 및 건강행태와 공복혈당장애의 관련성을 보기 위하여 Chi-square test를 시행하였다. 정상체중군과 비만군의 일반적 특성 및 건강행태가 공복혈당장애율의 감소에 얼마나 영향을 미치는지 파악하기 위하여 로지스틱 회귀분석 을 시행하였다.

3. 연구결과

3.1 정상체중군과 비만군의 일반적 특성과 건강행태 특성

성별은 정상체중군과 비만군(비만군과 정상체중군) 각각 남자 32.7%, 57.9%, 여자 67.3%, 42.1%, 연령은 20-39세 47.2%, 45.0%, 40-59세 52.8%, 55.0%였다. 가구소득은 상 39.5%, 31.0%, 중상 30.5%, 37.4%, 중하 22.9%, 24.3%, 하 7.0%, 7.3%였으며, 교육수준은 대졸 이상 50.5%, 44.4%, 고졸이하 49.5%, 55.6%였다. 직업은 육체적 직업 15.2%, 23.7%, 비육체적 직업 50.5%, 49.4%, 무직 34.3%, 26.9%로 성별($p<.001$), 가구소득($p<.05$)과 직업($p<.01$)에서 정상체중군과 비만군에서 차이를 보였다.

건강행태는 정상체중군과 비만군 각각 과다음주 3.4%, 7.9%, 보통 음주 3.0%, 3.8%, 간헐적 음주 27.6%,

Table 1. General characteristics and health behavior in normal weight and obesity group

Variables		Normal weight	Obesity	Total	χ^2
Sex	Male	327(32.7)	198(57.9)	525(39.1)	67.11***
	Female	672(67.3)	144(42.1)	816(60.9)	
Age	20-39	472(47.2)	154(45.0)	626(46.7)	.50
	40-59	527(52.8)	188(55.0)	715(53.3)	
House income	High	395(39.5)	106(31.0)	106(31.0)	8.96*
	Middle-high	305(30.5)	128(37.4)	128(37.4)	
	Middle-low	229(22.9)	83(24.3)	83(24.3)	
	Low	70(7.0)	25(7.3)	25(7.3)	
Education	≥College	504(50.5)	152(44.4)	656(48.9)	3.68
	≤High school	495(49.5)	190(55.6)	685(51.1)	
Occupation	Physical	152(15.2)	81(23.7)	233(17.4)	14.91**
	Non-physical	504(50.5)	169(49.4)	673(50.2)	
	Inoccupation	343(34.3)	92(26.9)	435(32.4)	
Drinking	Excessive drinking	34(3.4)	27(7.9)	61(4.5)	26.18***
	Moderate drinking	30(3.0)	13(3.8)	43(3.2)	
	Intermittent drinking	276(27.6)	56(16.4)	332(24.8)	
	Non-drinking	659(66.0)	246(71.9)	905(67.5)	
Smoking	Current smoking	169(16.9)	98(28.7)	267(19.9)	32.82***
	Past-smoking	157(15.7)	71(20.8)	228(17.0)	
	Non-smoking	673(67.4)	173(50.6)	846(63.1)	
Regular Walking	Yes	423(42.3)	152(44.4)	575(42.9)	.46
	No	576(57.7)	190(55.6)	766(57.1)	
Fruit intake	High frequence	333(33.3)	109(31.9)	442(33.0)	.25
	Low·Middle frequence	666(66.7)	233(68.1)	899(67.0)	
Impaired fasting glucose	+	142(14.2)	109(31.9)	251(18.7)	52.21***
	-	857(85.8)	233(68.1)	1090(81.3)	
Total		999(100.0)	342(100.0)	1,341(100.0)	

* $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$

16.4%, 비음주 66.0%, 71.9%였으며, 흡연은 현재흡연 16.9%, 28.7%, 과거흡연 15.7%, 20.8%, 비흡연 67.4%, 50.6%, 걷기는 실천 42.3%, 44.4%, 미실천 57.7%, 55.6%, 과일섭취는 고빈도 33.3%, 31.9%, 저빈도 66.7%, 68.1%였다. 공복혈당장애율은 14.2%, 31.9%로 음주, 흡연, 공복혈당장애율에서 차이(p<.001)를 보였다 (Table 1).

3.2 정상체중군과 비만군의 일반적 특성 및 건강행태에 따른 공복혈당장애율

정상체중군의 건강행태에 따른 공복혈당장애율은 과다 음주 35.3%, 보통 음주 3.3%, 간헐적 음주 12.0%, 비음주 14.6%로 과다음주가 높았고(p<.01), 현재흡연자 23.7%. 과거흡연자 12.7%. 비흡연자 12.2%로 현재흡연자에서 높았다(p<.01). 비만군의 연령에 따른 공복혈당장애율은 20-39세 17.5%, 40-59세 43.6%로 연령이 높을수록 높았다(p<.001). 비만군의 건강행태에 따른 공복혈당장애율은 과다 음주 59.3%, 보통 음주 23.1%, 간헐적 음주 28.6%, 비음주 30.1%로 과다 음주가 높았고(p<.05), 고빈도 과일 섭취군 22.0%, 저·중빈도 과일 섭취군 36.5%로 저·중빈도 과일 섭취군이 높았다(p<.01). 정상체중군의 일반적 특성에 따른 공복혈당장애율은 남자 20.2%, 여자 11.3%, 연령별은 20-39세 7.6%, 40-59세 20.1%, 직업별은 육체적 직업 23.7%, 비육체적 직업 13.1%, 무직 11.7%로 남자(p<.001)와 연령이 높을수록(p<.001), 그리고 육체적 직업을 가진 대상자(p<.01)가 공복혈당장애율이 높았다.(Table 2).

3.3 정상체중군과 비만군의 공복혈당장애 율에 영향을 미치는 요인

정상체중군은 20-39세보다 40-59세의 공복혈당장애율이 3.042배(p<.001) 높았다. 비만군은 20-39세보다 40-59세가 3.479배(p<.001), 비음주보다 과다음주가 2.732배(p<.05), 저·중빈도 과일 섭취보다 고빈도 과일 섭취자 0.518배로(p<.05) 공복혈당장애율이 높았다 (Table 3).

4. 고 찰

본 연구는 정상체중군과 비만군의 일반적 특성 및 건강행태와 공복혈당장애율 간의 연관성을 파악하여 당뇨병을 예방하는데 도움을 주고자 시행하였다.

Table 2. Impaired fasting glucose in normal weight and obesity group

	Variables	Normal weight	Obesity
Sex	Male	20.2***	33.3
	Female	11.3	29.9
Age	20-39	7.6***	17.5***
	40-59	20.1	43.6
House income	High	15.9	34.9
	Middle-high	12.8	31.3
	Middle-low	13.5	31.3
	Low	12.9	24.0
Education	≥College	12.3	27.6
	≤High school	16.2	35.3
Occupation	Physical	23.7**	35.8
	Non-physical	13.1	34.9
	Inoccupation	11.7	22.8
Drinking	Excessive drinking	35.3**	59.3*
	Moderate drinking	3.3	23.1
	Intermittent drinking	12.0	28.6
	Non-drinking	14.6	30.1
Smoking	Current smoking	23.7**	32.7
	Past-smoking	12.7	40.8
	Non-smoking	12.2	27.7
Regular Walking	Yes	14.9	30.9
	No	13.7	32.6
Fruit intake	High frequence	12.3	22.0**
	Low·Middle frequence	15.5	36.5
	Total	14.2	31.9

* $p<.05$, ** $p<.01$, *** $p<.001$

정상체중군과 비만군 모두에서 연령 증가는 공복혈당장애와 관련성이 있었으며, 이는 선행 연구결과들과 일치하였다[13, 17, 18]. 연령은 대부분 만성질환의 대표적인 공통 위험요인이지만 교정 불가능한 위험요인이라 보건의료 관점에서 개입의 어려움이 있다.

정상체중군에서 여자보다 남자의 경우 공복혈당 수준이 높은 경향을 보였는데 이는 남자가 여자보다 공복혈당장애율이 높은 경향을 보인 선행연구의 결과와 일치하였다[19]. 정상체중군에서 과거흡연보다 현재흡연일 경우 공복혈당 수준이 높았다. 당뇨병 전단계의 관련 요인에 대해 분석한 연구에 따르면 흡연을 하는 경우 당뇨병 전단계 위험이 높았으며[20], 흡연은 혈당조절과도 관련이 있었다[21]. 본 연구의 결과와 일치하진 않지만 이러한 흡연과 당뇨병 발병률과의 연관성은 성별이나 연령, 체질량지수, 운동량, 채소 섭취량 등의 비만이나 당뇨병과 연관된 생활습관을 보정한 후에도 유지되었다. 흡연 외에도 정상체중군에서 생활습관 변수들은 영향을 미치

Table 3. Factors affecting impaired fasting glucose in normal weight and obesity group

Variables	Normal weight			Obesity		
	B	OR	*p*	B	OR	*p*
Sex						
Male/Female	.515	1.673	.056	-.070	.932	.841
Age						
40-59/20-39	**1.113**	**3.042**	**.000**	**1.247**	**3.479**	**.000**
House income						
Middle-low/low	.043	1.044	.919	.486	1.626	.386
Middle-high/low	.056	1.058	.894	.526	1.692	.337
High/low	.343	1.409	.405	.616	1.852	.275
Education						
≥College/≦High school	-.030	.970	.887	-.244	.783	.409
Occupation						
Non-physical/Inoccupation	-.093	.911	.697	.417	1.518	.223
Physical/Inoccupation	.300	1.349	.304	.123	1.131	.754
Drinking						
Excessive drinking /Non-drinking	.703	2.020	.092	**1.005**	**2.732**	**.027**
Moderate drinking /Non-drinking	-1.653	.191	.110	-.654	.520	.354
Intermittent drinking /Non-drinking	-.154	.858	.504	-.111	.895	.760
Smoking						
Current smoking /Non-smoking	.393	1.481	.194	.231	1.260	.538
Past-smoking /Non-smoking	-.367	.693	.267	.482	1.619	.201
Walking practice						
Yes/No	.109	1.115	.570	.077	1.080	.763
Fruit intake						
High frequence /Low·middle frequence	-.317	.728	.126	**-.658**	**.518**	**.021**

지 못하는 것으로 나타났는데, 이는 당뇨병환자와 고령자를 제외하고 분석하였기 때문에 이런 변수들의 영향이 나타나지 않았을 수 있다.

비만군에서 비음주에 비해 과다음주일 경우 공복혈당장애율이 높았다. 음주는 당뇨병의 알려진 위험요인 중 하나로 음주율은 증가추세를 보이고 [22]있다. 본 연구 결과는 정상체중군에 비하여 혈당 수준이 높을수록 음주력이 높아진다는 선행연구의 결과와 일치하였고[17], 성인을 대상으로 한 선행연구[23, 24]에서도 공복혈당 장애군이 정상군보다 음주율이 높게 나타났다. 그러나, 다른 연구[25]에서는 비음주자가 음주자보다 공복혈당장애율이 높게 나타나 상반된 결과를 보이고 있어 향후 음주와 공복혈당장애와 관련된 추가적인 연구가 필요할 것으로 생각된다.

공복혈당장애에 미치는 영향을 분석한 결과 비만군에서 고빈도 과일 섭취가 저·중빈도 섭취에 비해 공복혈당장애율이 낮았다. 그린란드 원주민을 대상으로 당뇨병과 내당능장애를 조사한 연구 또한 과일 섭취가 당뇨병과 역상관(-) 관계를 보였고[26], 38-63세 여성을 18년 동안 추적한 연구에서도 과일의 섭취가 당뇨병의 위험을 낮추었다[27]. 과일류를 적게 섭취하는 여성이 공복혈당장애율이 높다는 기존 연구결과[13]와도 일치하였는데, 일부 연구에서는 과일의 종류에 따라 공복혈당에 미치는 영향이 다르게 나타난 경우도 있었다[14]. 특히 당뇨병이 있는 경우에는 과일 속에 있는 당의 양이 혈당관리에 영향을 줄 수 있기 때문에 주의를 해야 한다[28].

이 연구는 조사 대상자들의 설문 응답을 기본으로 하여 조사함으로써 자료에 있어 정확성의 문제, 식품 항목의 최근 1년간 평균섭취빈도를 이용함으로써 과일류의 상세한 분석을 하지 못 했다는 제한점이 있다. 하지만 이러한 제한점에도 불구하고 본 연구가 갖는 의의는 대표성 있는 국가통계자료를 이용하여 당뇨병이 없는 정상성인을 대상자로 기존 연구들과는 달리 비만여부에 따라 과일섭취, 음주 등 건강행태 특성들과 공복혈당장애와의 관련성을 살펴봤다는 데 있다.

5. 결 론

본 연구는 국민건강영양조사 제 6기 2차년도 자료를 이용하여 20-59세 성인 3,812명 중 당뇨병이 있거나 무응답자를 제외한 1,341명의 비만 여부에 따른 공복혈당장애 관련 요인을 알아보고자 하였다.

정상체중군과 비만군 모두 연령이 높을수록 공복혈당장애율이 유의한 차이를 보였다($p<.001$). 정상체중군은 성별과 직업에 따라 공복혈당장애율이 유의한 차이를 보였다($p<.01$). 건강행태에 따른 공복혈당장애율은 비만군에서 음주($p<.05$)와, 과일 섭취 빈도($p<.01$)에서 유의한 차이를 보였다. 정상체중군에서는 음주와 흡연에서 유의한 차이를 보였다($p<.01$).

정상체중군과 비만군의 공복혈당장애에 미치는 영향을 파악하기 위해 로지스틱 회귀분석을 실시한 결과 정

상체중군과 비만군 양쪽에서 연령과 정상관(p<.001)을 보였다. 또한 비만군에서 음주와 정상관(p<.05)을, 과일 섭취 빈도와 역상관(p<.05)을 보였다.

비만한 사람이 과다음주를 하고 과일을 적게 섭취하는 것, 정상체중인 사람이 흡연을 하는 것은 공복혈당장애를 상승시키는 요인이다. 적절한 음주와 올바른 과일 섭취는 각종 영양소의 균형 있는 섭취와 혈당 조절에 도움이 될 것으로 보이며, 당뇨병이 없는 정상 성인을 대상으로 공복혈당장애 및 당뇨병 예방을 위해서 비만 정도에 따른 건강행태의 접근방법을 다르게 하는 개인 및 지역사회 전략이 필요하다.

References

[1] The Korean Society for Preventive Medicine, *Preventive Medicine and Public Health Second edition*, 2015.

[2] Ministry of Health and Welfare, *Korea Health Statistics 2014 Ⅱ·Trend*, 2014.

[3] Korean Academy of Medical Sciences, *Medical Guidelines*, 2014.

[4] Korean Diabetes Association, *Diabetes Care Guidelines*, 2011.

[5] Tuomilehto J, "Prevention of Type 2 Diabetes Mellitus by Changes in Lifestyle among Subjects with Impaired Glucose Tolerance", *The New England Journal of Medicine*, vol. 344, no. 18, pp. 1343-1350, 2001. DOI: http://doi.org/10.1056/NEJM200105033441801

[6] Morris RD, Rimm DL, Hartz AJ, Kalkhoff RK, Rimm AA, "Obesity and heredity in the etiology of non-insulin-dependent diabetes mellitus in 32,662 adult white women", *American Journal of Epidemiology*, vol. 130, no. 1, pp. 112-121, 1989. DOI: https://doi.org/10.1093/oxfordjournals.aje.a115302

[7] The Diabetic Association of Korea, "Characteristics of Korean Diabetics", *A Monthly Diabetes Magazine*, no. 212, pp. 8-9, 2007.

[8] The Diabetic Association of Korea, "My Health Care - Watch out for slim obesity!", *A Monthly Diabetes Magazine*, no. 228, pp. 53-55, 2008.

[9] J. W. Han, "Study of Physical Activities and Nutrient Intakes of Adults with metabolically healthy obesity and those with metabolically unhealthy obesity", *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, vol. 16, no. 10, pp. 7043-7052, 2015. DOI: http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2015.16.10.7043

[10] Ministry of Health and Welfare, *National Health and Nutrition Survey,* 2010.

[11] United States Department of Agriculture, *Dietary Guidelines 2005*.

[12] The Diabetic Association of Korea, "Dietary recommendation: How much can I eat? Different sugars for each fruit", *A Monthly Diabetes Magazine*, no. 258, pp. 48-49, 2011.

[13] E. K. Jung, "A Study on the Dietary Habit and Prevalence of Diabetes Mellitus and Impaired Fasting Glucose", Master's thesis, Yonsei University in Korea, 2003.

[14] J. H. Kang, "Relationship of Korean Adult's Intake of Fruits & Vegetables and the Impaired Fasting Glucose", Master's thesis, Yonsei University in Korea, 2012.

[15] J. H. Lim, "Dietary and Lifestyle Factors in Development and Management of Diabetes in Korean Adults", Ph. D., Seoul National University in Korea, 2012.

[16] Korean Ministry of Health and Welfare, *The Korean National Health Nutrition Examination Survey 2014*, 2015.

[17] T. Y. Lee, L. H. Ko, K. H. Kim, "Factors Affecting on Impaired Blood Glucose and Diabetes in Residents of a Rural Area", *Journal of the Korea Academia-Industrial Cooperation Society*, vol. 9, no. 5, pp. 1374-1385, 2008. DOI: http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2008.9.5.1374

[18] I. K. Jeong, S. W. Kim, Y. J. Park, B. Y. Cho, H. K. Lee, C. S. Shin, S. Y. Kim, D. J. Park, K. S. Park, N. K. Kim, M. K. Moon, S. Y. Kim, "Comparison of clinical characteristics of impaired fasting glucose with impaired glucose tolerance in Yonchon County", *The Journal of Korean Diabetes Association,* vol. 24, no. 1, pp. 71-77, 2000.

[19] H. E. Yun, M. A. Han, K. S. Kim, J. Park, M. G. Kang, S. Y. Ryu, "Associated Factors of Impaired Fasting Glucose in Some Korean Rural Adults", *Journal of Preventive Medicine and Public Health*, vol. 43, no. 4, pp. 309-318, 2010. DOI: http://dx.doi.org/10.3961/jpmph.2010.43.4.309

[20] J. M. Kang, "Factors associated with prediabetes: Data from the Korean National Health and Nutrition Examination Survey Ⅴ, 2011-2012, Master's thesis, Yonsei University in Korea, 2015.

[21] D. H. Park, E. H. Jang, "Convergence Factors Related to Glycemic Control in Workers with Diabetes Mellitus: using the Korean National Health and Nutrition Examination Survey, 2009-2013", *Journal of Korea Convergence Society*, vol. 6, no. 6, pp. 95-103, 2015. DOI: http://dx.doi.org/10.15207/JKCS.2015.6.6.095

[22] Y. M. Kim, S. H. Kang, "Changes and determinants affecting on geographic variations in health behavior, prevalence of hypertension and diabetes in Korean", *Journal of Digital Convergence*, vol. 13, no. 11, pp. 241-254, 2015. DOI: http://dx.doi.org/10.14400/JDC.2015.13.11.241

[23] H. S. Keum, S. R. Suh, "Comparison of Biological Markers and Lifestyle Factors on the Presence of Diabetes Mellitus in Middle-aged adults", *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, vol. 17, no. 2, pp. 104-111, 2016. DOI: http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2016.17.2.104

[24] E. H. Kim, S. G. Bge, KY Kim, YJ Na, "Impaired Fasting Glucose Rate by Diabetes Family History", *Journal of Health Informatics and Statistics*, vol. 42, no. 1, pp. 63-69, 2017.

DOI: https://doi.org/10.21032/jhis.2017.42.1.63

[25] J. H. Park, "Relationship among impaired fasting glucose and diabetes and periodontal disease", *Journal of the Korea Academia-Industrial cooperation Society*, vol. 16, no. 1, pp. 389-396, 2015.
DOI: http://dx.doi.org/10.5762/KAIS.2015.16.1.389

[26] Jorgensen ME, Bjerregaard P, Borch-Johnsen K, "Diabetes and impaired glucose tolerance among the Inuit population of Greenland", *Diabetes care*, vol. 25, no. 10, pp. 1766-1771, 2002.
DOI: https://doi.org/10.2337/diacare.25.10.1766

[27] Bazzano LA, Li TY, Joshipura KJ, Hu FB, "Intake of fruit, vegetables, and fruit juices and risk of diabetes in women", *Diabetes care*, vol. 31, no. 7, pp. 1311-1317, 2008.
DOI: https://doi.org/10.2337/dc08-0080

[28] Ministry of Health and Welfare, The Korean Dietetic Association, *The dietary guide for disease management No. 3*, 2010.

이 수 정(Lee, Su-Jeong) **[정회원]**

- 2014년 2월 : 계명대학교 공중보건학과 (보건학 학사)
- 2016년 8월 : 경북대학교 보건대학원 역학 및 건강증진학과 (보건학 석사)

<관심분야>
보건학, 보건교육

김 건 엽(Kim, Keon-Yeop) **[정회원]**

- 2003년 2월 : 경북대학교 의과대학 예방의학교실(의학박사)
- 2003년 5월 ~ 2007년 2월 : 건양의대 교수
- 2007년 3월 ~ 2009년 2월 : 충남의대 교수
- 2009년 3월 ~ 현재 : 경북의대 교수

<관심분야>
건강도시, 건강증진, 지역사회의학, 만성질환관리

김 명 관(Kim, Myung-Gwan) **[정회원]**

- 2013년 8월 : 경북대학교 보건대학원 역학 및 건강증진학과 석사 (보건학석사)
- 2017년 2월 : 경북대학교 대학원 보건학과 박사 수료
- 2011년 3월 ~ 현재 : 대구권역 지역사회건강조사 연구원

<관심분야>
보건학, 건강행태, 보건의료정책

남 행 미(Nam, Hang-Me) **[정회원]**

- 2011년 2월 : 계명대학교 대학원 식품영양학과 (이학석사)
- 2016년 2월 : 경북대학교 대학원 보건학과 (보건학박사)
- 2016년 3월 ~ 현재 : 대구과학대학교 교수

<관심분야>
보건학, 보건역학, 보건영양

배 상 근(Bae, Sang-Geun) **[정회원]**

- 20016년 2월 : 경북대학교 의과대학 예방의학교실(의학박사)
- 2016년 5월 ~ 현재 : 경북대병원 임상강사

<관심분야>
질병관리, 공공보건정책