

전라도에 거주하는 여자노인의 당화혈색소 수준에 따른
건강위험인자의 비교분석
- 생화학적 요인, 식습관 및 영양상태 -

오세인 · 곽충실* · †이미숙**

서일대학교 식품영양전공, * 서울대학교 노화고령사회연구소, **한남대학교 식품영양학과

The Comparative Analysis of Health Risk Factor according to HbA1c Level of
Elderly Women Dwelling in Jeonla Province
- Blood Health Status, Food Habit and Nutrient Intake -

Se In Oh, Chung Shil Kwak* and †Mee Sook Lee**

Dept. of Food and Nutrition, Seoil University, Seoul 131-702, Korea

**Korea Institute on Aging, Seoul National University, Seoul 110-799, Korea*

***Dept. of Food and Nutrition, Hannam University, Daejeon 305-811, Korea*

Abstract

The purpose of this study was to investigate the relations between HbA1c level and health risk factor. For analysis, 330 elderly women aged 65 years and over were recruited in Jeonla province, Korea. The subjects were classified into two groups according to their HbA1c level; the diabetic group (HbA1c level $\geq 6.5\%$, n=68, 20.6%) and control group (HbA1c level $< 6.5\%$, n=262, 79.4%). Demographic characteristics were collected, as well as information on physical measurements, blood tests for biochemical indicators, a health status and health-related life style, dietary behavior, favorite food groups, consumption frequency of food groups and nutrient intake. Educational level of the diabetic group was significantly lower than that of the control group. The height of the diabetic group was shorter, and percentage fat of the diabetic group was higher than those of the control group. In the diabetic group, the higher concentrations of creatinine and activity of alkaline phosphatase were found to be significantly unfavorable factors. Therefore, the diabetic group was assumed to be at risk of decreased liver and renal function. The self-rated health level of the diabetic group has a declining tendency, while the medicine intake was significantly higher than that of the control group, but there are no significant differences in visiting frequency of hospital and community health center. The distribution of physical activity showed a significant difference between the groups. Although there are no significant differences in nutrient intake, the diabetic group had relatively inferior nutrient intake of diet, especially vitamin C, as contrasted with the control group. In conclusion, the weight control and increasing physical activity may be effective in the prevention of the diabetes and continuous education and intervention by specialized nutritionists will be needed for diabetic patients. These results could be useful to plan effective strategies to increase the health-life expectancy and the prevention of the diabetes of Korean elderly people living in rural areas.

Key words: hemoglobin A1c (HbA1c), diabetics, health risk factor, blood health status, nutrient intake

† Corresponding author: Mee Sook Lee, Dept. of Food and Nutrition, Hannam University, Daejeon 305-811, Korea. Tel: +82-42-629-8794, Fax: +82-42-629-8789, E-mail: meesook@hannam.ac.kr

서 론

수명 연장으로 인하여 노인들의 삶의 질 향상에 관심이 모아지고 있는데, 삶의 질 향상에 가장 중요한 요소는 질병이 없고, 신체적 기능장애가 없으며, 정상적인 인지기능을 유지하고, 사회 활동을 적극적으로 하는 것이다(Rowe & Kahn 1997). 당뇨병은 연령이 증가할수록 유병률이 증가하는 노년기의 대표적인 만성질환으로 65세 이상 노인의 당뇨병 유병률은 21.5%(Korea Centers for Disease Control and Prevention (KCDCP) 2012)로 당뇨병에 대한 지속적인 관리가 요구되지만, 국내 당뇨병 환자의 당노 조절률(당화혈색소 수준이 6.5% 미만인 대상자 비율)은 전체 당뇨병 환자의 11.8%로 낮게 나타났다(KCDCP 2008).

당뇨병 발생률의 증가는 여러 합병증 발병의 증가를 초래하게 되는데, 당뇨병 환자에서 흔히 발생하는 심혈관계 합병증인 관상동맥질환, 뇌졸중, 말초동맥질환, 심근증, 심부전 등과 함께(Beach & Strandness 1980), 고혈압, 신경증, 비외상성 하지절단, 신부전, 실명 등의 합병증으로 인한 의료비 부담과 함께 환자의 심각한 건강문제로 대두되고 있다(Korean Diabetes Association(KDA) 2011). 당뇨병의 발병 원인은 아직 정확하게 규명이 되어있지 않지만, 역학적 연구에 따르면 유전적 인자가 가장 크고(Goran 등 2003), 이와 함께 비만, 연령, 식생활, 운동부족, 정신적 스트레스, 성별 등의 인자가 당뇨병을 일으키는데 영향을 미치는 것으로 보고되어 있다(Harris 등 1987; Morris 등 1989; Kiyohara 등 2003; Tull 등 2003). 그러므로 적절한 생활습관, 식습관 그리고 영양섭취는 건강을 유지하고, 삶의 질에 영향을 미칠 뿐만 아니라, 당뇨병을 예방하고 치료하는데 중요한 요인이다.

당뇨병의 진단에는 혈당뿐만 아니라, 당화혈색소(HbA1c, 혈색소인 A1c가 당화되어 생성)가 사용되는데, 혈당이 많으면 혈색소에 더 많이 달라붙어 당화혈색소 수치가 올라가고, 이와 반대로 혈당이 적으면 혈색소에 적게 달라붙어 당화혈색소 수치는 내려간다. 일반적으로 혈당 검사는 공복이 필요하고, 그날의 식사, 운동, 그리고 당뇨약 투약 등에 의해 수치 변화가 심하지만, 당화혈색소 검사는 3개월간의 평균 혈당 수치이므로 혈당관리의 전반적인 상태를 정확하게 알 수 있다. 본 연구에서도 공복혈당을 얻으려고 하였으나, 실제로 모든 조사대상자의 공복 혈액을 얻기는 어려웠을 뿐만 아니라, 조사대상자 중 일부는 이미 당뇨병으로 진단되어 약물을 복용하는 등의 치료를 받고 있기 때문에 장기간의 혈당수준을 반영하는 지표로 알려진 당화혈색소 농도를 사용하였다(Kippartick 등 2009; KDA 2011).

본 연구에서는 전라도 곡성군, 구례군, 담양군, 순창군에 거주하는 여자 노인을 대상으로 당화혈색소 수준에 따라 당

노군과 대조군으로 구분하여 신체계측과 더불어 생화학적 지표와 생활습관, 식생활태도, 영양소 섭취량과 영양상태 등을 비교 분석하여 당화혈색소 수준과 건강 위험인자와의 관계를 규명하고 노인들의 당뇨병 예방에 기여하고자 한다.

연구대상 및 방법

1. 조사대상 및 조사기간

전라도 구례, 곡성, 순창, 담양군(구곡순담 지역)에 거주하는 65세 이상자 중에서 연구목적에 동의한 여자 330명에 대하여 2009년 6-8월에 걸쳐 실시하였다. 먼저 4개 군에서 3개면씩을 선정하였고, 해당 면의 마을이장들에게 연구목적 및 내용에 대하여 사전설명회를 실시하여 동의를 받은 마을을 각 10~11개씩 선정하였다. 조사대상자들은 군청과 각 마을 이장의 협조를 받아 마을 대표자를 소집하여 설명회를 실시한 후, 65세 이상자들에게 미리 연구의 목적과 내용에 대한 설명을 하였고, 일정에 따라 조사 당일 마을회관으로 자발적으로 와서 참여한 자에 대하여 서면으로 동의서를 받은 후 조사를 실시되었으며, 일부 식이섭취 조사는 각 가정에서 조사되었다.

2. 조사방법 및 내용

조사는 훈련된 영양사와 간호사 및 사전에 교육을 받은 의학, 보건학 및 식품영양학 전공학생들에 의하여 이루어졌다.

1) 일반사항

조사대상자들의 일반사항으로는 연령, 교육 수준, 본인이 인식하는 경제적 수준, 결혼 나이, 초경 나이, 폐경 나이 등 기본적인 사항을 설문지를 이용하여 면담 조사하였다. 교육 수준은 공식적인 교육을 받은 기간으로 하였다.

2) 신체계측

신장은 줄자를 벽에 붙여 고정된 뒤 대상자가 등을 대고 서도록 하여 측정하였으며, 휴대용 체성분 측정기(Omron, KaradaScan Control, HBF-359, Japan)를 사용하여 체중과 체지방 비율을 측정 후 신장과 체중으로부터 체질량지수(Body Mass Index, BMI=체중(kg)/신장(m²))를 계산하였다. 체질량지수의 평가기준은 아시아태평양 비만학회와 대한비만학회에서 아시아인을 대상으로 규정한 비만 진단기준(Korean Society for the Study of Obesity 2000)에 따라 저체중은 18.5 kg/m² 미만, 정상은 18.5 kg/m² 이상 23.0 kg/m² 미만, 과체중은 23.0 kg/m² 이상 25.0 kg/m² 미만, 비만은 25.0 kg/m² 이상으로 분류하였다. 체지방의 분포 상태를 측정하기 위하여 스틸줄자로 대상자들의 허리둘레, 엉덩이둘레를 측정하여 허리-엉덩이둘레비(waist-hip circumference ratio, WHR)를 구하였고, 체지방량

을 측정하기 위하여 상완둘레(mid-upper arm circumference, MAC)와 장딴지둘레(calf circumference)를 구하였다.

3) 생화학적 지표 검사

조사대상자들의 정맥혈을 채혈한 후 ethylenediaminetetraacetic acid(EDTA)가 처리된 tube 또는 처리되지 않은 tube에 보관 냉장한 다음, 4°C, 3,000 rpm에서 15분간 원심분리하여 분리한 후 냉동 보관하여 분석에 이용하였다. 당뇨병의 지표인 혈당농도는 자동측정기(ADVIA 2400, Japan), 당화혈색소(HbA1c)는 효소법을 이용하여 자동측정기(Integra 800, Japan)로 측정하였다. 단백질 영양상태 지표인 혈청 총 단백질, 알부민, 글로불린 농도는 자동측정기(ADVIA 2400, Japan)를 이용하여 측정하였고, 철분 영양상태 지표인 적혈구 수, 헤모글로빈, 헤마토크릿은 자동혈구측정기(XE 2100, Sysmex, Japan)로 측정하였다. 간기능 지표인 aspartate aminotransferase(AST), alanine aminotransferase(ALT), alkaline phosphatase(ALP)와 신장기능 지표인 blood urea nitrogen(BUN), creatinine 농도는 자동측정기(ADVIA 2400, Japan)를 이용하여 측정하였다. 동맥경화증 또는 고지혈증의 지표인 호모시스테인 농도는 chemiluminescence법을 이용하여 측정하였다. 염증지표인 고민감도 C 반응성 단백질(high sensitive creative protein, hs-CRP) 농도는 turbidimetric immunoassay법을 이용하여 측정하였다.

4) 건강상태, 생활습관 및 식습관

건강상태 인식 정도와 생활습관으로는 복용약의 여부, 병원 및 보건소의 방문 횟수, 흡연, 음주, 육체적 활동을 조사하였다. 식습관으로 하루 식사 횟수, 식사 시간의 규칙성, 과식 빈도, 식사량의 규칙성, 보약, 영양제, 건강식품 섭취 여부, 식욕 정도, 식품의 섭취의 다양성을 조사하였다.

5) 맛에 대한 기호도, 식품섭취빈도

짠맛, 단맛, 매운맛, 신맛, 쓴맛에 대한 기호도 조사를 하였으며, 고기류, 난류, 생선류, 우유 및 유제품, 두부·된장·청국장 등 콩류, 과일류로 분류하여 식품섭취빈도조사를 하였다.

6) 식이조사

영양전문자가 대상자들의 집을 방문하여 면담하면서 2일간의 식품섭취를 기록하였다. 기본적으로 회상법을 이용하였으며, 남아 있는 음식이 있는 경우 실제 섭취량을 담아 보이도록 한 후 휴대용 디지털 저울로 측정함으로써 정확도를 높이도록 하였다.

7) 열량 및 영양소 섭취량과 한국인 영양섭취기준(KDRIs) 기준에 대한 섭취비율 산출

대상자들의 2일간의 식이조사 기록을 근거로 DS24 Win 프로그램(서울대학교 식품영양학과 개발)을 이용하여 각 대상자들의 1일 평균 에너지, 단백질, 비타민 A, 티아민, 리보플라빈, 비타민 B₆, B₁₂, C, E, 니아신, 엽산, 칼슘, 인, 철분, 아연, 식이섬유 섭취량을 계산하였다. 대상자 집단의 에너지와 각 영양소별 섭취량에 대한 적정성 및 충분성을 평가하기 위하여 한국인 영양섭취기준(Korean Nutrition Society 2010)에 제시된 에너지 필요 추정량(estimated energy requirement, EER)과 영양소별 평균필요량(estimated average requirement, EAR) 또는 충분섭취량(adequate intake, AI)을 기준으로 백분율을 구하였다.

3. 통계분석

모든 조사 자료는 Excel로 입력한 후 SPSS(ver 10.0) 프로그램을 이용하여 통계적 분석을 하였다. 연속변수는 평균±표준편차로 표시하였고, 대조군과 당뇨군 간의 유의성은 *t*-test를 이용하였다. 비연속변수나 구간이 있는 항목은 빈도와 백분율로 구하였으며, 대조군과 당뇨군 간의 빈도수 유의성은 Chi square test를 이용하여 검증하였다. 통계 유의성은 $p < 0.05$ 에서 검증하였다.

결과 및 고찰

1. 일반사항

조사대상자는 전라도 곡성군, 구례군, 담양군, 순창군에 거주하는 65세 이상 여자노인 330명이며, 조사대상자들의 일반사항의 분석 결과는 Table 1과 같다. 당화혈색소 6.5% 이상인 당뇨군은 330명 중 68명으로 20.6%이었다. 이는 2010년 국내만 65세 이상 10명 중 2명(21.5%)이 당뇨병 환자라고 보고한 결과와 유사하였다(KDA 2011).

조사대상자들의 평균 연령은 74.0세였으며, 군간 유의차는 없었다. 교육 수준은 공식적인 교육을 받은 기간으로 하였는데, 조사대상자들의 63.0%가 무학이였으며, 1~6년의 교육이 35.2%, 7년 이상의 교육이 1.8%로 대부분이 무학이었다. 당뇨군은 무학이 77.9%로 대조군 59.2%에 비해 유의적으로 교육수준이 낮았다($p < 0.05$). Hong & Park(2014)은 19세 이상 성인을 대상으로 2012년 국민건강영양조사 원시자료를 활용하여 분석하였는데, 교육수준은 당뇨병 유병률에 영향을 미치며($\chi^2=46.83, p < .001$), 이는 대졸 이상은 초졸, 중졸보다 건강정보 활용능력이 높아 건강관련정보를 더 많이 이해하고 활용할 수 있으며, 의료서비스이용 기회도 더 많이 가질 수 있기 때문이라고 보고하였다.

대상자 본인이 인식하는 경제적 수준을 살펴보면 중하층이라고 인식하는 비율은 45.3%였으며, 가난하다고 인식하는

Table 1. Demographic characteristics of control and diabetic groups based on HbA1c

Variables		Control group ¹⁾	Diabetic group ²⁾	Total	p-value
Number (%)		262(79.4) ³⁾	68(20.6)	330(100.0)	
Age (yrs)		73.8±5.1 ⁴⁾	74.9±5.7	74.0±5.2	NS ⁵⁾
Education (yrs)	None	155(59.2)	53(77.9)	208(63.0)	0.016 χ ² =8.246
	1~6	102(38.9)	14(20.6)	116(35.2)	
	7~	5(1.9)	1(1.5)	6(1.8)	
	Total	262(100.0)	68(100.0)	330(100.0)	
Self-rated economic status	Moderate high	77(29.5)	22(32.4)	99(30.1)	NS
	Moderate low	120(46.0)	29(42.6)	149(45.3)	
	Poverty	64(24.5)	17(25.0)	81(24.6)	
	Total	261(100.0)	68(100.0)	329(100.0)	
Age at marriage (yrs)		18.9±2.5	18.3±3.1	18.8±2.6	NS
Age at menarche (yrs)		17.5±1.9	17.7±2.0	17.6±1.9	NS
Age at menopause (yrs)		47.0±5.8	47.0±5.6	47.0±5.7	NS

¹⁾ HbA1c<6.5, ²⁾ HbA1c≥6.5, ³⁾ n (%), ⁴⁾ Mean±S.D., ⁵⁾ Not significant

비율은 24.6%였고, 중상층 이상은 30.1%였으며, 군간 유의차는 없었다. 결혼 나이는 평균 18.8세였으며, 초경 나이는 17.6세였고, 폐경 나이는 47.0세였으며, 군간 유의차는 없었다.

2. 신체계측

조사대상자의 신체계측 측정 결과는 Table 2와 같다. 조사대상자의 평균 신장은 147.2 cm이었으며, 대조군은 147.6 cm였고, 당뇨병군은 145.7 cm로 당뇨병군의 신장은 대조군에 비해 유의적으로 작았다($p<0.05$). 평균 체중은 50.7 kg이었으며, 대

조군은 50.6 kg이고, 당뇨병군은 51.2 kg으로 당뇨병군은 대조군에 비해 체중이 많이 나가는 경향이 있으나, 통계적으로 유의적이지는 않았다.

체질량지수로 판단하였을 때 조사대상자 중 저체중 비율은 5.7%, 정상은 72.1%였고, 과체중은 17.5%였으며, 비만 비율은 4.8%에 불과하였으며 군간 유의차는 없었다. Choe 등 (2006)은 우리나라 장수지역으로 알려진 전국 5개 군에서 65세 이상 남녀 노인을 대상으로 조사한 결과, 7.6%가 저체중이었다고 하였는데, 본 연구 결과와 비슷하였다. 조사대상자

Table 2. Anthropometric data of control and diabetic groups based on HbA1c

Variables	Control group ¹⁾ (n=262)	Diabetic group ²⁾ (n=68)	Total (n=330)	p-value
Height (cm)	147.6±6.0 ³⁾	145.7±5.1	147.2±5.9	0.012
Weight (kg)	50.6±8.2	51.2±9.2	50.7±8.4	NS ⁴⁾
BMI ⁵⁾ (kg/m ²)	21.6±2.2	20.9±2.3	21.5±2.3	NS
<18.5	11(4.4) ⁶⁾	7(10.9)	18(5.7)	NS
18.5≤and <23	183(72.9)	44(68.8)	227(72.1)	
23≤and <25	44(17.5)	11(17.2)	55(17.5)	
≥25	13(5.2)	2(3.1)	15(4.8)	
Body fat percent (%)	34.8±3.9	36.5±4.3	35.2±4.1	0.003
Waist circumference (cm)	82.8±8.9	84.8±9.0	83.2±9.2	NS
Hip circumference (cm)	91.3±6.7	92.3±8.0	91.5±7.0	NS
WHR ⁷⁾	0.9±0.1	0.9±0.1	0.9±0.1	NS
Mid upper arm circumference (cm)	26.4±3.2	26.6±3.6	26.5±3.3	NS
Calf circumference (cm)	31.2±2.9	31.0±3.4	31.2±3.0	NS

¹⁾ HbA1c<6.5, ²⁾ HbA1c≥6.5, ³⁾ Mean±S.D., ⁴⁾ Not significant, ⁵⁾ Body mass index, ⁶⁾ n (%), ⁷⁾ Waist-hip circumference ratio

들의 평균 체지방율은 35.2%로 여자의 체지방율 판정 기준 (여자 \geq 30%)에 의하면 비만에 속하였다. Kwak 등(2014)에 의하면 체지방율이 30% 이상인 경우가 여자 50~64세는 80.6%, 65~74세는 88.0%, 75세 이상은 95.8% 이상이었으며, 연령이 증가함에 따라 비만한 여자노인이 많았다고 보고하였다. 당뇨병군의 체지방율은 36.5%로 대조군의 체지방율 34.8% 보다 높았다($p<0.01$). 당뇨병 유병률은 비만율과 유의한 상관관계가 있으며(Hong & Park 2014; Kang 등 2014; Kim 등 2014), 과다한 체지방은 인슐린 비의존성 당뇨병을 가진 여성에게 주요 위험인자로 알려져 있다(Colditz 등 1995). Huh 등(1993)은 우리나라 제2형 당뇨병 환자 중에서 비만한 사람, 특히 복부비만이 있는 사람에게서 인슐린 저항성 문제가 더 심각하다고 하였으며, Yu 등(2007)도 인슐린 저항성이 심할수록 허리둘레, 체지방량, 복부지방두께 수치가 높으며, 이들 비만 지표는 또한 인슐린 저항성과 강한 상관관계를 보인다고 하였다. 체지방의 분포 상태를 측정하기 위하여 허리-엉덩이 둘레비(WHR)를 구하였는데, 조사대상자들의 평균 WHR은 0.9였으며, 군간 유의차가 없었다. 체지방량을 측정하기 위하여 상완둘레와 장딴지둘레를 측정하였는데, 평균 26.5 cm와 31.2 cm였으며, 군간 유의차가 없었다.

3. 생화학적 지표 검사 결과

조사대상자들의 혈액검사 결과는 Table 3과 같다. 당뇨병

의 지표로 식후 또는 식전의 당화혈색소(HbA1c)와 혈당농도를 측정하였다. 당뇨병의 진단은 '정상' 진단은 당화혈색소 \leq 5.6, '당뇨병 전단계' 진단은 5.7~6.4%, '당뇨병 진단'은 \geq 6.5%이므로 당화혈색소 6.5%를 기준으로 구분한다(KDA 2011). 본 조사대상자의 당화혈색소의 평균값은 6.1%로 '당뇨병 전단계'(5.7~6.4%)에 해당되고, 당뇨병군의 당화혈색소(7.4%)는 대조군의 당화혈색소(5.8%) 보다 유의적으로 높았다($p<0.001$). 혈당도 당뇨병군(199.3 mg/dL)이 대조군(104.6 mg/dL) 보다 유의적으로 높았다($p<0.001$).

단백질 영양상태 지표로 혈청 단백질, 알부민, 글로불린을 측정하여 단백질 영양상태를 분석하였다. 조사대상자의 총 단백질, 알부민, 글로불린 평균값은 8.0 g/dL, 4.7 g/dL, 3.3 g/dL였다. 총 단백질과 글로불린은 당뇨병군이 대조군에 비해 유의적으로 높았다($p<0.01$). 알부민 수치도 유의적이지는 않으나, 상대적으로 높은 경향을 보여주었다(0.067). 노화되어 감에 따라 혈청 알부민 농도는 감소하는 경향이 있지만 연령과의 상관성이 크지 않기 때문에 노인에서의 저알부민증은 영양 부족이나 어떤 질병이 있을 가능성을 암시한다고 보고되었다(Campion 등 1988; Cooper & Gardner 1989).

철분 영양상태 지표로 적혈구 수, 헤모글로빈, 헤마토크릿을 측정하였다. 조사대상자의 평균 적혈구 수는 4.1×10^6 /dL였고, 평균 헤모글로빈 농도는 12.4 g/dL, 평균 헤마토크릿 수준은 38.1%로 당뇨병군과 대조군의 군간 유의차가 없었다.

Table 3. Level of blood test of control and diabetic groups based on HbA1c

Variables	Control group ¹⁾ (n=262)	Diabetic group ²⁾ (n=68)	Total (n=330)	p-value
HbA1c (%)	5.8 \pm 0.3 ³⁾	7.4 \pm 1.1	6.1 \pm 0.9	<0.001
Blood sugar (mg/dL)	104.6 \pm 13.3	199.3 \pm 105.5	124.1 \pm 62.3	<0.001
Total protein (g/dL)	7.9 \pm 1.1	8.3 \pm 1.3	8.0 \pm 1.1	0.01
Albumin (g/dL)	4.7 \pm 0.6	4.8 \pm 0.7	4.7 \pm 0.6	NS ⁴⁾
Globulin (g/dL)	3.3 \pm 0.6	3.5 \pm 0.7	3.3 \pm 0.6	0.008
Red blood cell (10^6 /dL)	4.1 \pm 0.3	4.2 \pm 0.4	4.1 \pm 0.4	NS
Hemoglobin (g/dL)	12.4 \pm 1.1	12.4 \pm 1.3	12.4 \pm 1.1	NS
Hematocrit (%)	38.2 \pm 3.1	38.0 \pm 3.7	38.1 \pm 3.2	NS
AST ⁵⁾ (IU/L)	28.5 \pm 34.7	27.1 \pm 13.5	28.2 \pm 31.5	NS
ALT ⁶⁾ (IU/L)	17.9 \pm 25.6	18.5 \pm 11.2	18.0 \pm 23.3	NS
Alkaline phosphatase (IU/L)	83.9 \pm 26.5	93.8 \pm 32.5	86.0 \pm 28.0	0.01
BUN ⁷⁾ (mg/dL)	19.0 \pm 5.3	19.3 \pm 6.3	19.0 \pm 5.6	NS
Creatinine (mg/dL)	0.8 \pm 0.2	0.9 \pm 0.2	0.8 \pm 0.2	<0.001
Homocystein (μ M)	15.3 \pm 4.4	15.6 \pm 5.3	15.4 \pm 4.6	NS
hs-CRP ⁸⁾ (g/dL)	1.3 \pm 2.0	1.6 \pm 3.3	1.3 \pm 2.3	NS

¹⁾ HbA1c<6.5, ²⁾ HbA1c \geq 6.5, ³⁾ Mean \pm S.D., ⁴⁾ Not significant, ⁵⁾ aspartate transferase, ⁶⁾ alanine transferase, ⁷⁾ blood urea nitrogen, ⁸⁾ high sensitive C- reactive protein

간기능 검사를 알아보기 위해 간 손상을 반영하는 간 내 효소인 아스파테이트 아미노전이효소(AST), 알라닌 아미노전이효소(ALT), 알칼리성 포스파타제(ALP) 활성을 분석한 결과, AST와 ALT 활성은 군간 유의차가 없었으나, ALP 활성은 당뇨군(93.8 IU/L)이 대조군(83.9 IU/L)에 비해 유의적으로 높았다($p<0.01$). Kim 등(2009b)은 당뇨 유발 흰쥐의 혈청 ALP 활성은 24.2 unit/mL로 대조군의 8.8 unit/mL에 비해 높았으며, 이는 간 조직이나 담관의 폐쇄에 의해서 간장에서 담즙산 배설에 장애가 발생하기 때문이라고 하였다. Kim & Kwak(2009)은 간질환이 없는 당뇨환자 175명을 대상으로 간기능 검사(알부민, AST, ALT, ALP, 총 빌리루빈)를 하였을 때 조사대상자의 57%에서 하나 이상의 간 효소 이상이 있었으며, 27%에서는 두 개 이상의 간 효소 이상이 있었다고 하였다.

신장기능 검사를 하기 위해 BUN과 크레아티닌 검사를 하였다. BUN은 19.0 mg/dL로 정상범위 내(9~29 mg/dL)에 있었고, 군간 차이는 없었다. 크레아티닌 평균치는 0.8 mg/dL이었고, 정상 수준(0.4~1.5 mg/dL) 범위 안에 있었으며, 당뇨군은 0.9 mg/dL로 대조군 0.8 mg/dL에 비해 유의적으로 높았다($p<0.001$). 당뇨병이 오랫동안 지속되면 높아진 혈당으로 인해 신장 기능이 저하되어 당뇨병성신증이 오게 된다. 이는 당뇨환자에게 있어서 심각한 문제점 중의 하나이다.

또한 염증반응을 알아보기 위해 고민감도 C 반응성 단백질(hs-CRP) 농도를 측정하였는데 유의적이지는 않으나, 당뇨군(1.6 g/dL)이 대조군(1.3 g/dL)에 비해 높은 경향이 있었다. Yu 등(2007)은 체내 염증 지표인 CRP 수준은 인슐린 저항성이 가장 큰 군에서 유의적으로 높았다고 보고하였다. 인슐린 저항성이 커지면 인슐린 신호전달체계는 차단되고, 염증반응이 활성화되어 CRP 수준이 올라가며, CRP 수준이 올라가면 제 2형 당뇨병 환자들의 심혈관질환 위험이 높아진다(Festa 등 2003; Schulze 등 2004; Haffner SM 2006). 본 연구에서도 당뇨군에서 혈청 호모시스테인과 CRP 수준이 대조군에 비해 유의적이지는 않으나 높은 경향을 보였다.

4. 생활습관 및 건강관련 항목

조사대상자의 주관적인 건강상태 인식 정도와 생활습관으로는 복용약의 여부, 병원이나 보건소의 방문 횟수, 흡연, 음주, 육체적 활동상태 등을 조사한 결과는 Table 4와 같다. 건강하다고 인식하는 대상자는 28.8%로 보통으로 인식하는 대상자는 13.6%였으며, 건강하지 못하다고 인식하는 대상자는 57.6%였으며, 당뇨병인 경우 대조군에 비해 건강하다고 인식하는 비율은 비슷하였으나, 건강하지 못하다고 인식하는 대상자가 유의적이지는 않으나 많은 경향이 있었다(0.086). 주

Table 4. Health status and health-related life style factors of control and diabetic groups based on HbA1c

Variables		Control group ¹⁾ (n=262)	Diabetic group ²⁾ (n=68)	Total (n=330)	p-value
Self-rated health	Good	76(29.0) ³⁾	19(27.9)	95(28.8)	NS ⁴⁾
	Moderate	41(15.6)	4(5.9)	45(13.6)	
	Poor	145(55.3)	45(66.2)	190(57.6)	
Medicine intake	0~1	139(53.3)	23(33.8)	162(49.2)	0.016 $\chi^2=8.306$
	2~3	103(39.5)	39(57.4)	142(43.2)	
	4~	19(7.3)	6(8.8)	25(7.6)	
Visiting frequency of hospital & community health center	1~2/year	36(13.8)	13(19.1)	49(14.9)	NS
	3~12/year	89(34.1)	24(35.3)	113(34.3)	
	2~4/month	101(38.7)	18(26.5)	119(36.2)	
	More than	35(13.4)	13(19.1)	48(14.6)	
Smoking	None	235(89.7)	66(97.1)	301(91.2)	NS
	Past smoking	13(5.0)	2(2.9)	15(4.5)	
	Current smoking	14(5.3)	0(0.0)	14(4.2)	
Drinking	No	186(71.0)	57(83.8)	243(73.6)	0.032 $\chi^2=4.579$
	Yes	76(29.0)	11(16.2)	87(26.4)	
Physical activity	~1 hr	66(25.2)	16(23.5)	82(24.8)	0.011 $\chi^2=9.107$
	1~3	52(19.8)	25(36.8)	77(23.3)	
	3~	144(55.0)	27(39.7)	171(51.8)	

¹⁾ HbA1c<6.5, ²⁾ HbA1c≥6.5, ³⁾ n (%), ⁴⁾ Not significant

관적인 건강상태 인식 정도는 앞으로의 신체적 기능 저하, 유병률, 사망률 등의 예측인자이다(Idler & Kasl 1995; Vuorisalmi 등 2006). Badawi 등(2012)은 당뇨병환자에서 주관적 건강상태는 대상자의 건강을 나타내는 신뢰성 있는 척도이며, Kim 등(2014)은 주관적 건강상태 인지율은 당뇨병 유병률과 유의한 상관관계(-0.16)가 있다고 하였고, Wennberg 등(2012)도 주관적 건강상태가 나쁜 당뇨병환자가 사망률이 높다고 보고하였다.

복용하고 있는 약물의 처방 수에 대한 분포를 보면 약물을 복용하고 있지 않았거나, 1가지 약물을 복용하고 있는 비율은 49.2%였으며, 2~3가지 약물을 복용하고 있는 비율은 43.2%였다. 당뇨병은 2~3가지 약물을 복용하고 있는 57.4%로 대조군(39.5%)에 비해 유의적으로 약물을 복용하는 대상자의 비율이 높았다($p < 0.05$). 65세 이상 고령자의 경우 만성질환 2개를 보유한 비율은 20.7%, 3개 이상인 복합만성질환 보유자는 60.5%이라고 보고되고 있으나(Jeong 등 2013), 병원이나 보건소의 방문 횟수는 구간 차이가 없었다. 2012년 당뇨병 미인지율은 29.3%, 비치료율은 37.1%로 보고되고 있는데(KCDCP 2013), 당뇨병이 대조군에 비해 병원이나 보건소를 더 방문하지 않는다는 본 연구결과는 본 조사대상자 중 당뇨병에 포함되어 있음에도 불구하고, 당뇨병을 인지하지 못하거나 당뇨병이 제대로 관리하지 되지 못하고 있음을 보여주고 있다. 조사대

상자들의 흡연율은 구간 차이가 없었으나, 당뇨병의 음주율(16.2%)은 대조군(29.0%)에 비해 유의적으로 낮았다($p < 0.05$).

조사대상자들의 1일 평균 육체적 활동 시간의 분포는 1일 1시간 미만이 24.8%였고, 1~3시간이 23.3%였으며, 3시간 이상은 51.8%였다. 당뇨병은 1일 3시간 이상 육체적 활동 시간이 39.7%로 대조군 55.0% 보다 육체적 활동이 유의적으로 적었다($p < 0.05$). 국외의 한 연구에서는 당뇨병 노인의 신체활동은 교육수준, 신체활동에 대한 행동기대와 인지된 건강상태가 높을수록, 동기 장애 정도와 연령이 낮을수록 높은 것으로 나타났다(Hays & Clark 1999). 지속적인 신체활동은 인슐린 저항성을 감소시켜 당뇨병 환자의 혈당 조절 능력에 긍정적인 영향을 주고, 혈압 개선, 혈중 콜레스테롤의 감소시킬 수 있어(Stuckey 등 2013; Jang 등 2015) 당뇨병 노인의 건강관리와 기능장애 예방을 위한 필수 전략 중 하나로 신체활동의 격려가 권고되고 있다(Kirkman 등 2012). 그러나 본 연구에서는 당뇨병이 대조군에 비해 육체적 활동이 유의적으로 적었으므로 당뇨병이 있는 노인 환자는 규칙적인 신체활동에 참여하도록 교육하고, 당뇨병 노인을 위한 신체활동 증진 프로그램에 지속 참여할 수 있도록 해야 한다.

5. 식습관

식습관 관련 설문 평가 결과는 Table 5와 같다. 조사대상자

Table 5. Dietary habits of control and diabetic groups based on HbA1c

Variables		Control group ¹⁾ (n=262)	Diabetic group ²⁾ (n=68)	Total (n=330)	p-value
Number of meals per day	2 times	7(2.8) ³⁾	2(2.9)	9(2.7)	NS ⁴⁾
	3 times	251(97.3)	66(97.0)	317(97.3)	
Regularity of meal time	Regular	138(55.3)	37(54.4)	175(53.5)	NS
	Sometimes irregular	109(42.1)	30(44.1)	139(42.5)	
	Often irregular	12(4.6)	1(1.5)	13(4.0)	
Frequency of overeating	Often	1(0.4)	1(1.5)	2(0.6)	NS
	Sometimes	55(21.5)	18(26.5)	73(22.5)	
	Seldom	200(78.1)	49(72.1)	249(76.9)	
Amount of meal	Very fixed	161(62.4)	52(77.6)	213(65.5)	0.045 $\chi^2=6.196$
	Usual & irregular	97(37.6)	14(22.4)	109(34.4)	
Supplements or functional food intake	Yes	93(35.6)	24(35.8)	117(35.7)	NS
	No	168(64.4)	43(64.2)	211(64.3)	
Appetite	Good	126(49.2)	30(44.8)	156(48.3)	NS
	Moderate	91(35.5)	26(38.8)	117(36.2)	
	Poor	39(15.2)	11(16.4)	50(15.5)	
Dietary diversity	Yes	173(68.1)	46(68.7)	219(68.2)	NS
	No	81(31.9)	21(31.3)	102(31.8)	

¹⁾ HbA1c<6.5, ²⁾ HbA1c≥6.5, ³⁾ n (%), ⁴⁾ Not significant

들의 97.3%가 하루에 3회의 식사를 하였으며, 53.5%는 식사 시간이 규칙이었고, 76.9%는 과식을 거의 하지 않았으며, 군간의 유의차는 없었다. 조사대상자들의 65.5%가 식사의 양이 매우 고정적이었으며, 당뇨병이 77.6%로 대조군 62.4%에 비해 유의적으로 높았다($p<0.05$). 6개월 이내에 보약, 영양제, 건강식품 섭취 등의 섭취하는 대상자는 35.7%였으며, 대상자들의 48.3%가 식욕이 좋다고 응답하였고, 대상자들의 68.2%는 식품을 다양하게 섭취한다고 응답하였으며, 군간의 유의적인 차이는 없었다.

6. 맛에 대한 기호도와 식품섭취빈도

짠맛, 단맛, 매운맛, 신맛, 쓴맛에 대한 기호도는 Table 6과 같다. 단맛을 싫어한다고 응답한 대상자는 당뇨병이 33.8%였

고, 대조군은 19.7%로 당뇨병은 대조군에 비해 단맛에 대한 기호도가 유의적으로 낮았다($p<0.05$). 짠맛, 매운맛, 신맛, 쓴맛에 대한 기호도는 군간 유의차가 없었다. 주당 식품군별 섭취빈도(Table 7)는 식물성 단백질 급원인 콩류가 주당 6.8회로 거의 매일 섭취하고 있었고, 동물성 단백질 급원인 고기, 난류의 섭취 횟수는 주당 0.7회, 0.8회로 섭취빈도가 낮았다. 과일류 섭취빈도는 1.8회, 생선류는 주당 1.3회, 우유 및 유제품은 1.4회였으며, 군간 유의차가 없었으나 콩류와 과일류의 섭취빈도는 당뇨병이 대조군에 비해 낮은 경향을 보여주었다. 우리나라 농촌 노인은 전통적인 밥과 김치와 나물 중심의 채소를 선호하여 매일 섭취하고 있어(Yoon & Chun 21013), 본 연구에서 식품섭취빈도조사 시 채소류의 섭취빈도는 조사하지 않았다. 과일류의 섭취빈도는 당뇨병(1.5회)이 대조군

Table 6. Favorite food taste of control and diabetic groups based on HbA1c

Variables		Control group ¹⁾ (n=262)	Diabetic group ²⁾ (n=68)	Total (n=330)	p-value
Salty food	Like	135(52.1) ³⁾	31(45.6)	166(50.8)	NS ⁴⁾
	Moderate	57(22.0)	13(19.1)	70(21.4)	
	Dislike	67(25.9)	24(35.3)	91(27.8)	
Sweet food	Like	161(62.2)	31(45.6)	192(58.7)	0.024 $\chi^2=7.445$
	Moderate	47(18.1)	14(20.6)	61(18.7)	
	Dislike	51(19.7)	23(33.8)	74(22.6)	
Spicy food	Like	71(27.4)	13(19.1)	84(25.7)	NS
	Moderate	70(27.0)	17(25.0)	87(26.6)	
	Dislike	118(45.6)	38(55.9)	156(47.7)	
Sour food	Like	59(22.9)	12(17.6)	71(21.8)	NS
	Moderate	41(15.9)	7(10.3)	48(14.7)	
	Dislike	158(61.2)	49(72.1)	207(63.5)	
Bitter food	Like	56(21.7)	18(26.5)	74(22.7)	NS
	Moderate	43(16.7)	6(8.8)	49(15.0)	
	Dislike	159(61.6)	44(64.7)	203(62.3)	

¹⁾ HbA1c<6.5, ²⁾ HbA1c \geq 6.5, ³⁾ n (%), ⁴⁾ Not significant

Table 7. Food groups consumption frequency of control and diabetic groups based on HbA1c

Variables (times/wk)	Control group ¹⁾ (n=262)	Diabetic group ²⁾ (n=68)	Total (n=330)	p-value
Meats	0.7 \pm 1.0 ³⁾	0.6 \pm 0.9	0.7 \pm 1.0	NS ⁴⁾
Eggs	0.8 \pm 1.3	0.8 \pm 1.3	0.8 \pm 1.3	NS
Fish	1.3 \pm 2.1	1.2 \pm 1.5	1.3 \pm 2.0	NS
Milk and milk products	1.2 \pm 2.4	1.9 \pm 3.5	1.4 \pm 2.7	NS
Legumes	7.0 \pm 6.2	6.0 \pm 4.7	6.8 \pm 5.9	NS
Fruits	1.9 \pm 2.6	1.5 \pm 2.3	1.8 \pm 2.6	NS

¹⁾ HbA1c<6.5, ²⁾ HbA1c \geq 6.5, ³⁾ Mean \pm S.D., ⁴⁾ Not significant

(1.9회)에 비해 낮은 경향을 보여주었는데, 탄수화물의 과잉섭취 또는 채소나 과일의 섭취부족 역시 당뇨병의 발생과 관련이 있는 것으로 보고되고 있다(Yang EJ 1997; Kim 등 2009a).

7. 열량, 영양소의 섭취량 및 평균필요량(EAR) 및 충분섭취량(AI)에 대한 섭취비율

조사대상자들의 2일간의 식이조사 기록을 근거로 1일 평균 열량, 영양소 섭취량과 열량 평균추정량에 대한 섭취량 비율(% EER), 평균필요량이 설정되어 있는 13개 영양소에 대한 섭취량 비율(% EAR)과 그리고 충분필요량이 설정되어 있는 비타민 E, 식이섬유 등의 섭취량 비율(% AI)은 Table 8과 같다. 조사대상자들의 1일 평균 열량섭취량과 % EER은 1,219

Table 8. Energy intake ratios from carbohydrate, protein and fat, daily energy and nutrients intake, and percent EER, EAR or AI of control and diabetic groups based on HbA1c

Variables	Control group ¹⁾ (n=262)	Diabetic group ²⁾ (n=68)	Total (n=330)	p-value
Energy (kcal)	1,224.5±411.0 ³⁾	1,200.6±477.3	1,219.5±425.0	NS ⁴⁾
% EER ⁵⁾	76.5	75.0	76.2	NS
Protein (g)	38.9±18.0	36.3±18.7	38.3±18.2	NS
% EAR ⁶⁾	111.1	103.7	109.4	
Vit A (µgRE)	537.1±502.4	444.8±528.2	517.8±508.4	NS
% EAR	131.0	108.5	126.3	
Thiamin (mg)	0.7±0.5	0.6±0.3	0.7±0.4	NS
% EAR	77.8	66.7	77.8	
Riboflavin (mg)	0.6±0.4	0.5±0.3	0.5±0.3	NS
% EAR	60.0	50.0	50.0	
Vit B ₆ (mg)	1.3±0.7	1.3±0.6	1.3±0.7	NS
% EAR	108.3	108.3	108.3	
Vit B ₁₂ (mg)	2.0±2.4	2.0±3.1	2.0±2.6	NS
% EAR	100.0	100.0	100.0	
Vit C (mg)	65.7±74.3	48.0±36.6	62.2±68.5	NS
% EAR	87.6	64.0	82.9	
Niacin (mgNE)	10.0±5.3	8.7±5.0	9.7±5.2	NS
% EAR	90.9	79.1	88.2	
Folate (µg)	304.9±171.3	285.2±178.0	300.8±712.6	NS
% EAR	95.3	89.1	94.0	
Ca (mg)	339.0±299.9	289.5±257.9	328.7±291.9	NS
% EAR	59.5	50.8	57.7	
P (mg)	643.8±298.0	616.4±328.2	638.1±304.2	NS
% EAR	111.0	106.3	110.0	
Fe (mg)	7.2±5.0	6.5±4.4	7.0±4.9	NS
% EAR	124.1	112.1	120.7	
Zn (mg)	5.2±2.3	5.1±2.4	5.2±2.3	NS
% EAR	86.7	85.0	86.7	
Vit E (mg)	8.3±7.5	7.2±6.6	8.1±7.3	NS
%AI ⁷⁾	83.0	72.0	81.0	
Fiber(g)	8.4±5.4	7.6±5.6	8.2±5.5	NS
% AI	42.0	38.0	41.0	

¹⁾ HbA1c<6.5, ²⁾ HbA1c≥6.5, ³⁾ Mean±S.D., ⁴⁾ Not significant, ⁵⁾ Estimated energy requirement, ⁶⁾ Estimated average requirement, ⁷⁾ Adequate intake

kcal, 76.2%이었는데, 우리나라 65세 이상 노인의 에너지 섭취상태는 필요추정량의 80.4%(KCDCP 2008)로 크게 부족한 상태는 아니며, 군 간에 차이가 없었다. 모든 영양소의 % EAR 또는 % AI를 보았을 때 100% 이상 섭취를 하고 있는 영양소는 단백질, 비타민 A, 비타민 B₆, 비타민 B₁₂, 인, 철이었으며, 50% 내외로 섭취하고 있는 영양소는 리보플라빈, 칼슘, 식이 섬유였으며, 이는 2007년 국민건강영양조사 결과(KCDCP 2008)와 마찬가지로의 결과였다. 오래 전부터 특히 노인의 경우, 리보플라빈과 칼슘의 섭취량이 가장 부족한 영양소라는 것은 잘 알려져 있다(Choe 등 2006; Park 등 2006; KCDCP 2007; Yim KS 2007; Kim 등 2009c). 영양소 섭취량과 섭취비율의 군간 유의차는 없었다. 그러나 일반적으로 평균값으로만 비교하였을 때(유의적이지는 않음) 당뇨병이 대조군에 비해 모든 영양소의 섭취량이 더 낮았고, 특히 비타민 C가 낮았다(0.056). 비타민 C가 풍부한 과일과 채소의 섭취량에 따라 5분위하여 대사증후군의 위험도를 살펴보았을 때 과일과 채소의 섭취량이 많은 5분위군은 섭취량이 적은 1분위군에 비해 대사증후군의 위험도가 각각 34%, 30% 낮았다(Esmailzadeh 등 2006). 또한 Park & Lee(2003)는 당뇨병의 혈장 비타민 C 농도는 정상 수준 이하였으며, 비타민 C 복용 전 당화혈색소의 농도는 8.35%였으며, 비타민 1 g 복용 후 8.03%였고, 비타민 C 3 g 복용 후 7.82%로 비타민 C의 용량이 증가할수록 당화혈색소 농도가 유의적으로 감소되었다고 하였다. 본 연구에서 당뇨병의 비타민 C 섭취는 평균섭취량의 64.0%로 대조군의 87.6% 보다 낮아 상대적으로 비타민 C가 부족한 식사를 하는 경향이 있다(0.056). 이는 본 연구결과에서 보듯이 (Table 6), 당뇨병은 단맛에 대한 기호도가 대조군에 비해 유의적($p<0.05$)으로 낮았는데, 이는 본인이 당뇨병이기 때문에 단 것을 멀리해야 한다는 의식 때문에 단맛을 싫어한다고 응답한 것으로 사료된다. 이것 때문에 단맛이 있는 과일의 섭취 빈도가 감소되어(유의적이지는 않음) 비타민 C 섭취량이 낮아진 것으로 사료된다(0.056). 따라서 신선한 채소를 통하여 비타민 C 섭취를 증가시키거나, 보충제를 복용하는 것은 당뇨병의 예방과 당뇨병의 식사요법을 위하여 필요하다고 사료된다.

요약 및 결론

우리나라 대표적인 농촌지역인 전라도 구례, 곡성, 순창, 담양에 거주하고 있는 65세 이상 여자노인 330명을 대상으로 당화혈색소 6.5%를 기준으로 당뇨병과 대조군으로 구분하여, 인구사회학적 특성, 체위 및 신체계측, 혈액검사, 주관적인 자기건강상태 및 생활습관, 식습관, 맛에 대한 기호도 조사, 식품섭취빈도조사, 2일간의 식이섭취조사를 통하여 생화

학적 지표와 식생활태도, 영양섭취상태를 비교 분석한 결과는 다음과 같다.

조사대상자들 330명 중 당화혈색소 6.5% 이상인 당뇨병은 68명으로 전체 대상자의 20.6%이며, 당뇨병은 대조군보다 교육수준이 낮았고($p<0.05$), 신장이 더 작고($p<0.05$), 체지방함량이 높았다. 단백질 영양상태 지표로 분석한 총 단백질과 글로불린은 당뇨병이 대조군에 비해 유의적으로 높았으며(각각 $p<0.01$, $p<0.01$), 알칼리성 포스파타제 활성은 당뇨병이 대조군에 비해 높았으며($p<0.01$), 크레아티닌 농도는 당뇨병이 대조군에 비해 유의적으로 높았다($p<0.001$). 고민감도 C 반응성 단백질 농도는 유의적이지는 않으나 당뇨병이 대조군에 비해 높은 경향이 있어, 간기능 저하, 신장기능 저하, 염증반응의 위험이 클 것으로 사료된다. 당뇨병은 대조군에 비해 건강하지 못하다고 인식하는 대상자가 많은 경향이 있었으며(0.086), 당뇨병은 대조군에 비해 약물을 더 많이 복용하는 것으로 나타났다($p<0.05$). 그러나 병원이나 보건소의 방문 횟수에는 군간 차이가 없었다. 조사대상자들의 흡연율은 군간 차이가 없었으며, 음주율은 당뇨병이 대조군에 비해 유의적으로 낮았다($p<0.05$). 육체적 활동 시간은 당뇨병이 대조군보다 유의적으로 적었다($p<0.05$). 조사대상자들의 65.5%가 식사의 양이 매우 고정적이었으며 식사의 양이 매우 고정적인 경우는 당뇨병이 77.6%로 대조군 62.4%에 비해 유의적으로 높았다($p<0.05$). 맛에 대한 기호도는 분석에서 당뇨병은 대조군에 비해 단맛에 대한 기호도가 유의적으로 낮았으나($p<0.05$), 짠맛, 매운맛, 신맛, 쓴맛에 대한 기호도에는 군간 유의차가 없었다. 당뇨병은 대조군에 비해 모든 영양소의 섭취량이 군간의 유의차는 없었으나 더 낮은 경향이 있었고, 특히 비타민 C 섭취량이 낮은 경향을 보였는데(0.056) 신선한 채소를 통하여 비타민 C 섭취를 증가시키거나 보충제를 복용하는 것은 필요하다고 사료된다.

이들 결과는 농촌에 거주하는 우리나라 당뇨병 노인들의 건강장수를 위하여 올바른 생활습관과 식습관과 영양관리와 건강관리를 위한 다양한 방안과 시스템을 마련하고, 당뇨병 예방에 유용한 자료로 이용될 수 있을 것이다.

감사의 글

이 논문은 2016년도 서일대학교 교내학술연구비 지원에 의하여 연구되었음.

References

Badawi G, Garipey G, Schmitz N. 2012. Self-rated health in diabetes: Should the question be the first administered?

- Diabetes Research & Clin Practice* 97:27-30
- Beach KW, Strandness DE. 1980. Arteriosclerosis obliterans and associated risk factor in insulin-dependent and non-insulin dependent diabetes. *Am Diabetes Assoc* 29:882-888
- Campion EW, deLabry LO, Glynn RJ. 1988. The effect of age on serum albumin in healthy males: Report from the normotive aging study. *J Gerontol* 43:M18-20
- Choe JS, Kwon SO, Paik HY. 2006. Nutritional status and related factors of the elderly in longevity areas - III. Relation among self-rated health, health-related behaviors, and nutrient intake in rural elderly -. *Korean J Nutr* 39:286-298
- Colditz GA, Willett WC, Rotnitzky A, Manson JE 1995. Weight gain as a risk factor for clinical diabetes in women. *Ann Intern Med* 122:481-486
- Cooper JK, Gardner C. 1989. Effect of aging on serum albumin. *J Am Geriatr Soc* 37:1039-1042
- Esmailzadeh A, Kimiagar M, Mehrabi Y, Azadbakht L, Hu FB, Willett WC. 2006. Fruit and vegetable intakes, C-reactive protein, and the metabolic syndrome. *Am J Clin Nutr* 84: 1489-1497
- Festa A, Hanley AJ, Tracy RP, D'Agostino R Jr, Haffner SM. 2003. Inflammation in the prediabetic state is related to increased insulin resistance rather than decreased insulin secretion. *Circulation* 108:1822-1830
- Goran MI, Coronges K, Bergman RN, Cruz ML, Gower BA. 2003. Influence of family history of type 2 diabetes on insulin sensitivity in prepubertal children. *J Clin Endocrinol Metab* 88:192-195
- Haffner SM. 2006. The metabolic syndrome: Inflammation, diabetes mellitus, and cardiovascular disease. *Am J Cardiol* 979:3A-11A
- Harris MI, Hadden WC, Knowler WC, Bennett PH. 1987. Prevalence of diabetes and impaired glucose tolerance and plasma glucose levels in U.S. population aged 20-74 yr. *Diabetes* 36:523-534
- Hays LM, Clark DO. 1999. Correlates of physical activity in a sample of older adults with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 22:706-712
- Hong JY, Park JA. 2014. Effect of health status and health behavior on the diabetes mellitus prevalence of Korean adults. *J Korea Contents Assoc* 14:198-209
- Huh GB, Kim YL, An GJ, Jeong YS, Lee EJ, Im SG, Kim GL, Lee HY, Baeg IG, Choe MS, Lee JH. 1993. The correlation between insulin resistance and the pattern of body fat distribution in Korean patients with non-insulin dependent diabetes mellitus. *Korean J Med* 44:1-18
- Idler EL, Kasl SV. 1995. Self-rating of health: Do they also predict change in functional ability? *J Gerontol B Psychol Sci Soc Sci* 50:s344-s353
- Jang SJ, Park HJ, Kim HJ, Chang SJ. 2015. Factors influencing physical activity among community-dwelling older adults with type 2 diabetes: A path analysis. *J Korean Acad Nurs* 45:329-336
- Jeong YH, Ko SJ, Kim EJ. 2013. A study on the effective chronic disease management, Korea institute for health and social affairs, research report 2013-31-19
- Kang MJ, Park JY, Kim JY, Lee YJ, Do MH, Lee SS. 2014. The Prevalence of obesity by percentage of body fat, waist circumference, and body mass index and their association with prevalence of chronic diseases of elderly in Seoul area. *Korean J Food & Nutr* 27:358-368
- Kim EK, Lee JS, Hong H, Yu CH. 2009a. Association between glycemic index, glycemic load, dietary carbohydrates and diabetes from Korean national health and nutrition examination survey 2005. *Korean J Nutr* 42:622-630
- Kim HS, Yoon HD, Seong JH, Lee YG, Liang XC, Kim SH, Choi WS. 2009b. Effects of soluble collagen peptides extract derived from Mugil cephalus Scale on the blood glucose and lipid metabolism in diabetic rats. *Journal of Life Science* 19:1794-1801
- Kim MH, Lee JC, Bae YJ. 2009b. The evaluation study on eating behavior and dietary quality of elderly people residing in Samcheok according to age group. *Korean J Community Nutr* 14:495-509
- Kim YI, Kwak YS. 2009. Effects of 12 weeks regular aerobic training on hepatic enzyme in type 2 diabetes mellitus (T2DM) patients. *Journal of Life Science* 19:804-808
- Kim YM, Cho DG, Kang, SH. 2014. An empirical analysis on geographic variations in the prevalence of diabetes. *Health and Social Welfare Review* 34(3):82-105 <http://dx.doi.org/10.15709/hswr.2014.34.3.82>
- Kippartick E, Bloomgarden Z, Zimmet P. 2009. Is hemoglobin A1c a step forward for diagnosis diabetes? *British Medical Journal* 339:b4432
- Kirkman MS, Briscoe VJ, Clark N, Florez H, Haas LB, Halter JB. 2012. Diabetes in older adults. *Diabetes Care* 35:2650-2664
- Kiyohara Y, Shinohara A, Kato I, Shirota T, Kubo M, Tanizaki

- Y, Fujishima M, Iida M. 2003. Dietary factors and development of impaired glucose tolerance and diabetes in a general Japanese population: the hisayama study. *J Epidemiol* 13:251-258
- Korea Centers for Disease Control and Prevention. 2007. In-depth analysis on the third (2005) national health and nutrition examination survey - Nutrition survey. p.398. Available from <http://knhanes.cdc.go.kr> [cited 2010 March]
- Korea Centers for Disease Control and Prevention. 2008. 2007 National Health Statistics - The first year of the fourth national health and nutrition examination survey. Korea Centers for Disease Control and Prevention
- Korea Centers for Disease Control and Prevention. 2012. 2011 National Health Statistics - The 5th Korea national health and nutrition examination survey. Korea Centers for Disease Control and Prevention
- Korea Centers for Disease Control and Prevention. 2013. Korea National Health and Nutrition Examination Survey (KNHANES V-3). pp.466-468. Korea Centers for Disease Control and Prevention
- Korean Diabetes Association. 2011. Treatment guideline for diabetes 2011. *J Kor Diabetes Assoc* 12:4-49
- Korean Nutrition Society. 2010. Dietary Reference Intakes for Koreans. 1st revision. Korean Nutrition Society
- Korean Society for the Study of Obesity. 2000. Diagnosis and therapy of obesity: Asia-Pacific area guideline
- Kwak CS, Yon MY, Lee MS, Oh SI, Park SC. 2014. Investigation on influencing environmental factors on health status of Korean septuagenarians dwelling in longevity region in Jeolla province Korea. *Korean J Community Nutr* 19:142-162
- Morris RD, Rimm DL, Hartz AJ, Kalkhoff RK, Rimm AA. 1989. Obesity and heredity in the etiology of non-insulin-dependent diabetes mellitus in 32,662 adult white women. *Am J Epidemiol* 130:112-121
- Park HS, Lee YM. 2003. Effect of vitamin C supplementation on blood sugar and antioxidative status in types II diabetes mellitus patients. *J Korean Acad Nurs* 33:170-178
- Park MY, Kim GR, Lee DJ, Kim JM, Park PS. 2006. A survey of food and nutrient intakes of the aged people in rural area, Gyeongbook Yecheon. *Korean J Nutr* 39:58-73
- Rowe JW, Kahn RL. 1997. Successful aging. *Gerontologist* 37: 433-440
- Schulze MB, Rimm EB, Li T, Rifai N, Stampfer MJ, Hu FB. 2004. C-reactive protein and incident cardiovascular events among men with diabetes. *Diabetes Care* 27:889-894
- Stuckey MI, Shapiro S, Gill DP, Petrella RJ. 2013. A lifestyle intervention supported by mobile health technologies to improve the cardiometabolic risk profile of individuals at risk for cardiovascular disease and type 2 diabetes: Study rationale and protocol. *BMC Public Health* 13:1051-1061
- Tull ES, Thurland A, LaPorte RE, Chambers EC. 2003. Acculturation and psychosocial stress show differential relationships to insulin resistance (HOMA) and body fat distribution in two groups of black living in the U.S. Virgin Islands. *J Natl Med Assoc* 95:560-569
- Vuorisalmi M, Lintonen T, Jylha M. 2006. Comparative vs global self-rated health: Associations with age and functional ability. *Aging Clin Exp Res* 18:211-217
- Wennberg P, Rolandsson O, Jerden L, Boeing H, Sluik D, Kaaks R, Teucher B, Spijkerman A, Bueno de Mesquita B, Dethlefsen C, Nilsson P, Nothlings U. 2012. Self-rated health and mortality in individuals with diabetes mellitus: Prospective cohort study. *British Medical Journal* 15:e000760
- Yang EJ. 1997. A study on dietary factors related to the incidence of diabetes mellitus in Korea. Ewha Womans Univ. Seoul. Korea
- Yim KS. 2007. Health-related behavioral factors associated with nutritional risks in Korean aged 50 years and over. *Korean J Community Nutr* 12:592-605
- Yoon EJ, Chun SS. 2013. Dietary patterns among the elderly in Jeollanam-do area based on their physical and mental function state. *Korean J Food & Nutr* 26:783-796
- Yu SY, Hong HS, Lee HS, Choi YJ, Huh KB, Kim EY. 2007. The association of insulin resistance with cardiovascular disease risk and dietary factors in Korean type 2 DM patients. *Korean J Nutr* 40:31-40

Received 4 March, 2016

Revised 20 March, 2016

Accepted 14 June, 2016