

당뇨병 노인군과 대조군의 영양소 섭취실태 및 혈장지질 양상비교*

이 상 은 · 김 정 희†

서울여자대학교 자연과학대학 식품영양학과

Comparison of Dietary Intakes and Plasma Lipid Levels in Diabetes and Control Elderly

Sang Eun Lee, Jung Hee Kim†

Department of Food and Nutrition, Seoul Women's University, Seoul, Korea

ABSTRACT

This study was done to investigate and compare the nutritional status and plasma lipids in the diabetes and control elderly. Subjects were 105 persons (male 32, female 73) aged over 65 years and visited public health centers in Ulsan area. The subjects were divided into 2 groups, diabetes and control group. Anthropometric measurement, dietary intakes, and plasma biochemical indices were examined. Body Mass Index (BMI), Percentage of Ideal Body Weight (PIBW) and Waist-Hip Ratio (WHR) of diabetes group were higher than those of control group. Overall eating behavior were worse in diabetes group than those of control group. There was no significant difference in smoking and exercise status among groups. The ratio of drinkers was significantly higher in control group. But the amount of alcohol consumed at once was higher in the diabetes group. There was no significant difference in most nutrient intakes between males and females. The intakes of fiber, natrium (Na), vitamin A, and β -carotene were significantly higher in diabetes group than control groups while that of potassium (K) was lower in diabetes group. Diabetes group had the higher levels in triglyceride, VLDL-cholesterol, Chol/HDL-cholesterol ratio, LDL/HDL-cholesterol ratio, while they had lower HDL-cholesterol level. Overall results might imply that the elderly with diabetes have to be more careful to their meals and health-related behaviors to increase the likelihood of a healthier life. (*Korean J Community Nutrition* 9(1) : 98~112, 2004)

KEY WORDS : dietary intakes · serum lipids · diabetes · elderly

서론

세계 인구는 매달 약 100만 명이 60세 이상 인구군으로 돌입하고 있는 가운데 이미 우리 나라도 2000년에 65세 이상 노인인구가 전체 인구의 7.2%에서 2019년에는 14.4%로 고령사회에 진입하고 2026년에는 20.0%로 초고령사회에 도달한 전망이다(Korea National Statistical Office

2003). 특히 우리 나라는 고령화 속도가 서구 선진국에 비해 그 유례를 찾기 힘들 정도로 빨리 진전되고 있어(Ministry of Health & Welfare 1999) 노인 인구 증가는 심각한 사회문제 중 하나로 대두될 전망이다.

국민건강·영양조사(1998)에서 65세 이상 노인의 연간 만성질환 유병 실태를 보면 노인 100명 중 88명이 한가지 이상의 만성질환을 앓고 있는 것으로 조사되었다(Ministry of Health & Welfare 1999). 노인을 대상으로 한 Han 등(1998a)의 연구에서도 전체 대상자의 78.2%가 한 가지 이상의 질병이 있는 것으로 조사되어 많은 수의 노인들이 질병에 시달리면서 생활하고 있는 것으로 나타났다. 특히 당뇨병은 통계청이 발표한 5대 사망원인 중 하나로((Korea National Statistical Office 2003) 정상인에 비해 당뇨병 환자에서 고혈압의 유병률이 높은 것으로 알려져 있으며(Korolewski 등 1985), 당뇨병으로 인한 실명, 하지의 절

채택일 : 2004년 2월 4일

*This study was supported by a grant of the Korea Health 21 R & D project, Ministry of Health and Welfare, Republic of Korea (00-PJ1-PG1-CH17-0006).

†Corresponding author: Jung Hee Kim, Department of Food and Nutrition, College of Natural Sciences, Seoul Women's University, #126 Kongnung 2-dong, Nowon-gu, Seoul 139-774, Korea

Tel: (02) 970-5646, Fax: (02) 970-5646

E-mail: jheekim@swu.ac.kr

단, 신부전, 동맥경화증 등의 합병증을 초래하여(Pyorale 등 1987; Battisti 2003) 질병으로 인한 경제적 손실과 부담뿐 아니라, 삶의 질 측면에서 심각성이 큰 질환이라는 데 그 중요성이 있다고 하겠다.

또한 통계청 조사(2003)에 따르면 최근 10년간 사망률이 가장 많이 증가한 사인은 1위 암, 2위가 당뇨병으로 나타나 당뇨병이 증가 추세이며 65세 이상 노인의 연간 유병률이 1995년에 비해 1.5~2배 이상 증가한 것으로 나타났고(Ministry of Health & Welfare 2002), Baik 등(2001)도 노령인구의 증가로 당뇨병 유병률은 향후 지속적으로 증가될 것임을 예상한 바 있다. 당뇨병의 발병원인은 복잡하고 다양하여 정확한 원인에 대해서는 아직 규명되지 않았지만, 역학적 연구에 따르면 유전적 인자(Goran 2003)와 함께 비만, 연령, 성별, 인종, 정신적 스트레스, 식이 등의 인자가 당뇨병을 일으키는데 영향을 미치는 것으로 보고되어 있다(Bulter 등 1982; Harris 등 1987; Morris 등 1989; Kiyohara 등 2003; Tull 등 2003). 특히 에너지 섭취량과 신체 활동 간의 불균형으로 야기된 과도한 체지방은 인슐린 비의존성 당뇨병을 가진 여성에게 주요 위험인자로 알려져 있다(Manson 등 1991; Colditz 등 1995). 따라서 당뇨병은 유전이나 환경요인뿐만 아니라 식생활 및 생활양식, 식생활 변화와 밀접하게 관련된 만성퇴행성질환으로 노인층에서 흔히 나타나는 것으로 알려져 있다. 더구나 이미 선행된 여러 연구를 통해 노인들의 영양상태가 불량하다는 것이 보고된 바 있어(Lee 등 1998; Han 등 1998b; Kim 등 2002). 당뇨병과 같은 만성질환을 앓고 있는 노인들의 영양소 섭취상태 및 식습관을 파악하는 것이 필요하다 하겠다.

최근에는 노인들의 수명연장과 더불어 질병과 장애 없이 건강하게 살 수 있는 삶의 질 향상에 관심이 모아지고 있으며(Kim 등 2002) 고령기의 '삶의 질' 향상에서 가장 핵심적 요소는 건강이라고 할 수 있겠다. 이를 위해서는 노인의 영양적 특성을 고려하고 질병예방과 치료를 위해 노인들의 적절한 건강 및 영양관리가 요구된다(Koo 등 2002).

따라서 본 연구에서는 당뇨병을 가진 65세 이상 노인의 건강 및 영양상태를 평가하기 위하여 울산 지역 노인을 대상으로 당뇨병이 없는 정상군과 당뇨병을 앓고 있는 당뇨병군으로 분류해 신체계측 및 혈장 지질농도를 측정하였다. 또한 노인들의 식습관 및 영양소 섭취량과, 흡연, 음주, 운동과 같은 생활습관을 파악하여 조사 대상자의 영양상태와 건강상태를 종합적으로 평가하였다. 이를 통해 당뇨 노인의 영양소 섭취의 문제점을 파악해 영양교육의 기초자료를 제공하고자 하였다.

연구내용 및 실험방법

1. 연구 대상자

본 연구는 울산광역시에 소재한 중구와 남구 보건소를 방문하는 65세 이상 노인을 대상으로 2001년 10월부터 2001년 11월까지 채혈, 체성분 조사 및 설문조사를 실시하였다. 조사 대상자 중 병원에서 의사에게 당뇨병으로 진단받은 사람을 당뇨병군으로 하고, 질환이 아예 없거나 관절염, 위장질환, 골다공증을 가진 사람을 대조군으로 하였다. 또한 한국인 영양권장량책(The Korean Nutrition Society 2000)에서 노년층으로 분류한 기준을 참조로 64세 이하의 노인과 신체계측, 혈액채취, 설문조사 중 1가지라도 하지 않은 대상자는 제외시켜 남자 노인 32명, 여자 노인 73명 총 105명을 대상으로 하였다. 또한 본 연구에서 환자군과 대조군의 일반적 인구 통계학적인 변수인 성별, 연령 등이 유의적인 차이가 없도록 군간에 조절되었다.

2. 조사내용

1) 설문조사

일반 사항은 조사 대상자들의 성별, 연령, 학력, 가족관계, 교육수준, 용돈수준 등을 알아보았고, 식습관 조사에서는 식사태도, 식사섭취빈도, 간식빈도 등을 포함하였다. 생활 습관 조사는 음주량, 흡연여부, 흡연량 및 흡연력, 운동정도를 알아보았고, 기타 질병의 유무, 병력 조사 등을 포함하였으며, 모든 조사는 훈련받은 조사원과 1:1면담 형식으로 이루어졌다.

2) 식사 조사

식사섭취 조사는 식품섭취빈도조사를 통해 1년 동안의 섭취한 식품의 섭취량과 빈도를 기억하게 하여 조사원과의 1:1면담 형식으로 시행하였다. 영양소 섭취량 분석을 위한 식품섭취빈도 조사지는 타당도를 검증받은 반정량 식품섭취빈도 조사지인 SQFFQ (Lee 등 2002)를 이용하여 조사하였다. 조사 식품은 곡류 음식 12종, 서류 및 전분류 5종, 육류 13종, 난류 2종, 우유류 3종, 두류 6종, 어패류 10종, 채소류 10종, 김치류 5종, 해조류 2종, 과일류 12종, 음료 7종, 간식 3종, 주류 4종 및 유지류 5종 등 총 99종으로 조사 대상자들에게 기준량을 제시한 후 섭취량과 섭취빈도를 조사하였다. 조사의 정확성을 높이고자 식품섭취조사는 실물크기 음식사진, 계량컵, 스푼, 두께자를 활용하였다.

3. 신체계측 및 체지방 측정

신장과 체중은 신장계와 체중계를 이용하여 측정하였고,

체지방량 및 체성분 측정은 (주) 바이오 스페이스의 Inbody 3.0 (Bio-electrical Impedance Fatness Analyzer)을 이용하여 BIA (Bio-electric Impedance Analysis)방법으로 세포 내·외액, 체내 단백질량, 근육량, 지방량 및 체지방을, 허리 엉덩이둘레비(Waist-Hip Ratio; WHR), 체질량지수(Body Mass Index; BMI) 등의 체성분 분석 자료를 수집하였다.

4. 생화학적 분석

1) 제혈 및 혈장 분리

대상자들을 채혈을 하기 전 약 12시간을 금식시킨 후 아침 공복 시에 상완정맥에서 채혈하여 heparin처리된 tube에 혈액을 수집하여 4℃, 1500 rpm에서 15분간 원심분리하였다. 분리된 혈장은 endorf tube에 나누어 담아 액체 질소로 급속 냉동하여 분석 전까지 -80℃에서 냉동 보관하였다.

2) 혈장 생화학적 검사

Glucose는 glucotrend (Roche, Germany)를 사용해 측정하였고 HbA1c, Triglyceride, Total cholesterol, HDL-cholesterol은 생화학자동분석기를 사용했다(Selectra II, Vital scientific N.V, Holland). VLDL-cholesterol, LDL-cholesterol은 Friedewald 공식을 이용하여 산출하였다(Friedewald 등 1972).

- 1) VLDL-cholesterol = Triglyceride/5
- 2) LDL-cholesterol = Total cholesterol - (VLDL-cholesterol + HDL-cholesterol)

5. 자료분석 및 통계처리

수집된 모든 자료는 SAS (Statistical Analysis System, ver 8.01) package를 이용하여 산술평균, 표준오차, 백분위 등의 기술통계량을 구하였다. 남녀 및 질병유무에 따라 4군으로 나누어 p < 0.05 수준에서 ANOVA 및 Duncan's multiple range test로 유의성 여부를 검증하였다. 남녀간, 질병군과 대조군간의 유의성 검증은 Students' t-test를 이용하여 p < 0.05 수준에서 검증하였다. 남녀 및 질병유무에 대한 조사 대상자의 일반사항, 식습관 및 생활습관에 대해서는 Chi-square test를 사용했다.

결과 및 고찰

1. 조사대상자의 일반적 특성

본 연구의 조사 대상자는 울산광역시 65세 이상 노인 중에서 남자는 32명, 여자는 73명으로 총 105명을 대상으로

Table 1. Distribution of the subjects according to age, gender and disease

Group	Age	Male	Female	Total
Control group	65-74	12 ¹⁾ (21.8)	37 (67.3)	49 (89.1)
	≥ 75	2 (3.6)	4 (7.3)	6 (10.9)
	Total	14 (25.5)	41 (74.6)	55 (100)
Diabetic group	65-74	17 (34.0)	29 (58.0)	46 (92.0)
	≥ 75	1 (2.0)	3 (6.0)	4 (8.0)
	Total	18 (36.0)	32 (64.0)	50 (100)
Total	65-74	29 (27.6)	66 (62.9)	95 (90.5)
	≥ 75	3 (2.9)	7 (6.7)	10 (6.5)
	Total	32 (30.5)	73 (69.5)	105 (100)

1) Number of subjects
(): % of subjects

하였으며 남자가 30.5% 여자가 69.5%였다. 연령분포는 65~74세 남자가 29명, 여자 66명으로 총 95명이었으며 전체 연구대상자의 90.5%이었고, 75세 이상 노인은 남자 3명, 여자 7명, 총 10명으로 전체 연구대상자의 6.5%를 나타내었다. 대조군은 남자 14명, 여자 41명 총 55명으로 경미한 골다공증, 위장질환, 관절염과 같은 당뇨병 외 기타질환을 가진 노인도 포함시켰으며 당뇨병은 남자 18명 여자 32명으로 총 50명이었다. 각 군에 대한 연령별, 성별 분포는 Table 1과 같다.

조사대상자의 일반사항을 살펴보면 교육정도는 무학을 포함한 초등학교 졸업 이하가 남자 노인의 경우 대조군 42.8%, 당뇨병 55.6%인 반면 여자 노인을 보면 대조군 89.8%, 당뇨병 84.4%으로 나타나 남자 노인보다 여자 노인의 교육 수준이 낮은 것으로 나타났다(p < 0.001). 대조군의 경우 무학과 초등학교 졸업이 77.4%, 당뇨병 노인의 경우 무학과 초등학교 졸업이 74.0%로 가장 많아 전반적으로 조사 대상 노인들의 교육 수준이 낮은 것으로 나타났다(Table 2).

결혼 상태에서 배우자가 있는 노인이 남자의 경우 대조군 71.4%, 당뇨병 94.4%로 여자 노인에 비해 유의적으로 높았고, 상대적으로 여자 노인의 경우 배우자와 사별한 비율이 남자 노인에 비해 유의적으로 높게 나타났다(p < 0.001). 또한 당뇨병이 대조군에 비해 배우자와 함께 있는 경우가 많았으며 별거, 이혼, 미혼 상태인 노인은 거의 없는 것으로 나타났다.

동거 상태의 경우 남자 노인은 여자 노인에 비해 배우자와 함께 사는 비율이 높았고, 반대로 여자 노인은 혼자 살거나 자녀와 사는 비율이 높은 것으로 나타났다(p < 0.001). 배우자와 살거나 기혼 자녀, 미혼 자녀 또는 손자녀와 사는 노인이 대조군 76.4%, 당뇨병 80.0%였으며, 독거 노인은 대조군 23.6%, 당뇨병 20.0%인 것으로 나타났다. 여러 연구에서 지역마다 차이는 있었으나 남자 노인의 경우 여자

Table 2. Comparison of general characteristics in diabetes and control elderly

Variable	Control			Diabetes			p value	
	Male	Female	Total	Male	Female	Total	Gender	Disease
N	14	41	55	18	32	50		
Education level								
Illiterate	7.1	53.9	41.5	16.7	46.9	36.0		
Primary school	35.7	35.9	35.9	38.9	37.5	38.0		
Middle school	21.4	5.1	9.4	16.7	6.3	10.0		
High school	21.4	5.1	9.4	27.8	9.4	16.0		
≥ College	14.3	0.0	3.8	0.0	0.0	0.0	<0.001	NS
Marital status								
Spouse	71.4	24.4	36.4	94.4	12.5	42.0		
Widow	28.6	73.2	61.8	5.6	84.4	56.0		
Divorce & Other	0.0	2.4	1.8	0.0	3.1	2.0	<0.001	NS
Living with								
Alone	7.1	29.3	23.6	0.0	31.3	20.0		
Spouse	71.4	17.1	30.9	72.2	6.3	30.0		
Spouse & Child	0.0	12.2	9.1	22.2	6.3	12.0		
Child & Grandchild	21.4	41.5	36.4	5.6	56.3	38.0	<0.001	NS
Living supporter								
Self	35.7	7.5	14.8	33.3	0.0	12.0		
Spouse	0.0	2.5	1.9	0.0	9.4	6.0		
Self & Child	7.1	2.5	3.7	11.1	15.6	14.0		
Child	42.9	72.5	64.8	50.0	59.4	56.0		
Government & Other	14.3	15.0	14.8	5.6	15.6	12.0	<0.01	NS
Pocket money (10,000 won/month)								
0 - 5	14.3	25.6	22.6	11.1	28.1	22.0		
6 - 10	7.1	23.1	18.9	22.2	15.6	18.0		
11 - 30	71.4	41.0	49.1	38.9	43.8	42.0		
> 30	7.1	10.3	9.4	27.8	12.5	18.0	NS	NS

¹⁾% of subjects. NS: Not significantly different
Statistical analysis by chi-square test

노인보다 배우자와 함께 사는 비율이 높았고, 독거 노인의 비율이 적은 것으로 나타났다(Yim 등 1997; Lee 등 1998; Kim 1999; Lee 등 2001).

생활비는 남자 노인이 여자 노인에 비해 스스로 생활비를 마련하는 비율이 유의적으로 높게 나타났다($p < 0.01$). 자녀가 전부 부담하는 경우가 대조군 64.8%, 당뇨병군 56.0%로 가장 높은 비율을 보여 65세 이상 노인들 대부분이 자녀에게 경제적으로 의존하고 있음을 알 수 있었다. 조사 대상자의 한 달 용돈을 살펴보면 11만원에서 30만원이 대조군 49.1%, 당뇨병군 42.0%로 가장 많았고 10만원 이하도 대조군 41.5%, 당뇨병군 40.0%로 높게 나타나 대부분이 30만원 이하를 한 달 용돈으로 하고 있는 것으로 나타났다. Lee 등(2001)에 의하면 노인들의 용돈에 대한 주관적 평가는 '상당히 부족하다' 8.3%, '다소 부족하다' 28.3%, '적당하다' 54.5%, '넉넉하다'가 9.0%로 적당하다고 생각

하는 노인이 가장 많았다. 그러나 부족하다고 느끼는 노인도 36.6%로 많았으며 통계청(2003) 조사에 의하면 60세 이상 노인들이 겪고 있는 가장 어려운 점은 건강문제와 경제적 어려움인 것으로 나타나 실제적으로 노인들에게 있어 건강상의 문제 뿐 아니라 경제적인 면의 도움이 시급한 것으로 사료된다.

2. 신체계측, 체지방 및 체성분

전체 대상자의 평균 연령, 신장, 체중, 체지방량 및 체성분에 대한 자료는 Table 3에 제시하였다. 조사 대상자의 평균 연령은 남자 노인 69.2세, 여자 노인 70.4세이고, 대조군은 70.3세, 당뇨병군 69.7세였다. 신체계측 결과 남자 노인의 평균 신장은 165.3 cm, 여자 노인은 151.3 cm였고, 평균 체중은 남자 노인이 63.7 kg, 여자 노인이 57.1 kg였다. 이는 제 7 차 한국인 영양권장량(2000)에서 제시한 체위

Table 3. Anthropometric indicators and body compositions of diabetes and control elderly

Variable		Control	Diabetes	Total
Age (years)	Male	69.6 ± 3.7 ^{1)NS}	68.8 ± 3.0	69.2 ± 3.3 ^{NS}
	Female	70.6 ± 3.1	70.2 ± 3.1	70.4 ± 3.1
	Total	70.3 ± 3.3 ^{NS}	69.7 ± 3.1	
Height (cm)	Male	165.3 ± 6.0 ^a	165.3 ± 3.4 ^a	165.3 ± 4.1 ^{***}
	Female	150.5 ± 6.6 ^b	152.0 ± 5.1 ^b	151.3 ± 5.8
	Total	153.3 ± 8.7 ^{NS}	156.8 ± 7.9	
Weight (kg)	Male	60.3 ± 7.5 ^{ab}	64.9 ± 7.6 ^a	63.7 ± 7.7 ^{**}
	Female	54.6 ± 9.1 ^b	58.9 ± 8.6 ^{ab}	57.1 ± 9.0
	Total	55.7 ± 9.0 ^{**}	61.1 ± 8.7	
BMI (kg/m ²)	Male	22.2 ± 3.5 ^b	23.8 ± 2.8 ^{ab}	23.4 ± 3.0 ^{NS}
	Female	24.0 ± 3.0 ^{ab}	25.5 ± 3.2 ^a	24.8 ± 3.2
	Total	23.6 ± 3.2 ^{NS}	24.9 ± 3.2	
PIBW (%)	Male	103.1 ± 17.9 ^{NS}	110.4 ± 13.5	108.6 ± 14.6 ^{NS}
	Female	106.7 ± 26.5	116.9 ± 15.0	112.3 ± 21.4
	Total	106.1 ± 24.9 ^{NS}	114.6 ± 14.7	
Muscle (kg)	Male	45.1 ± 3.6 ^a	45.4 ± 3.1 ^a	45.3 ± 3.2 ^{***}
	Female	35.1 ± 4.6 ^b	35.7 ± 4.7 ^b	35.4 ± 4.6
	Total	37.1 ± 6.0 ^{NS}	39.2 ± 6.3	
Fat mass (kg)	Male	12.5 ± 5.3 ^b	16.8 ± 5.1 ^a	15.8 ± 5.4 ^{**}
	Female	17.4 ± 5.2 ^a	21.0 ± 5.4 ^a	19.5 ± 5.6
	Total	16.5 ± 5.5 [*]	19.5 ± 5.6	
Percent body fat (%)	Male	20.3 ± 6.6 ^c	25.4 ± 5.1 ^b	24.1 ± 5.8 ^{***}
	Female	31.3 ± 4.8 ^a	35.3 ± 5.4 ^a	33.6 ± 5.5
	Total	29.1 ± 6.8 ^{NS}	31.8 ± 7.1	
WHR	Male	0.91 ± 0.06 ^b	0.95 ± 0.04 ^{ab}	0.94 ± 0.05 ^{NS}
	Female	0.93 ± 0.04 ^{ab}	0.97 ± 0.05 ^a	0.95 ± 0.05
	Total	0.93 ± 0.05 ^{**}	0.96 ± 0.05	
Water (L)	Male	33.0 ± 2.6 ^a	33.3 ± 2.3 ^a	33.2 ± 2.3 ^{***}
	Female	25.7 ± 3.4 ^b	26.2 ± 3.4 ^b	26.0 ± 3.4
	Total	27.2 ± 4.4 ^{NS}	28.7 ± 4.6	

¹⁾ Mean ± SD. NS: Not significantly different

ab: means with different superscript letter are significantly different among groups at $p < 0.05$ by Duncan's multiple range test

*, **, ***: significantly different between males and females, between control and diabetes group at $p < 0.05$, $p < 0.01$, $p < 0.001$ by t-test

2) BMI: Body mass index = body weight (kg)/height (m)²

3) PIBW: Percentage of ideal body weight = body weight (kg)/ideal body weight (kg) × 100

기준치인 65~74세 남자 노인의 신장 167.0 cm, 체중 64.0 kg, 여자 노인의 평균 신장 153.7 cm, 체중 54.0 kg과 비교해 보았을 때 남자 노인은 신장과 체중이 기준치에 조금씩 못 미쳤다. 여자 노인의 경우 신장은 기준치보다 작은 반면 체중은 약간 높은 것으로 나타났다. 이러한 결과는 65세 이상 노인을 대상으로 한 Kim 등(2002)의 연구 결과에서 여자 노인의 경우 본 연구와 비슷한 양상을 보였다. 대조군의 평균 신장은 153.3 cm, 당뇨병군은 156.8 cm로 당뇨병군이 조금 높았고 체중은 대조군이 55.7 kg, 당뇨병군이 61.1 kg으로 당뇨병군의 체중이 더 많이 나가는 것으로 나타났다($p < 0.01$).

Body Mass Index (BMI)는 남자 노인이 평균 23.4 kg/m², 여자 노인이 24.8 kg/m²였다. BMI는 연령이 증가함에 따라 50~60대까지는 증가하고(Moon 등 1999) 그 이후에는 감소하는데, 특히 여성의 경우 갱년기인 50대 이후에는 BMI가 남성보다 높아지는 것으로 보고된 바 있다(Shimokata 등 1989; Sim 등 2001). 질병별로는 대조군이 23.62 kg/m², 당뇨병군이 24.9 kg/m²로 유의적인 차이는 없었으나 당뇨병군이 약간 높은 것으로 나타났다. Lee & Kim (2000)의 연구에서는 65~74세 남녀 노인의 BMI 평균이 23 kg/m²였고, 60~94세 노인을 대상으로 한 Moon & Joung (1999)의 연구에서도 정상군 노인의 BMI 평균이

23.5 kg/m²로 본 연구와 비슷한 결과를 보였다. 여러 연구에서 BMI는 당뇨병, 고혈압과 양의 상관관계를 보이며 BMI가 증가함에 따라서 당뇨병과 고혈압의 유병률이 증가하는 것으로 보고되었다(Moon 등 1999; Sim 등 2001). 최근 아시아·태평양 비만학회에서 아시아인을 대상으로 새롭게 규정한 비만의 진단기준에 따라 우리나라에서도 정상 범위를 18.5~22.9 kg/m², 과체중을 BMI 23.0~25.0 kg/m² 미만, 비만을 25.0 kg/m² 이상으로 분류해 체중 감량의 관리 대상을 확대하고 있는 실정이다. 이 기준을 본 연구에 적용했을 때 남자 노인은 대부분 과체중, 여자 노인은 비만의 범주에 속하였고, 질병별로는 대조군과 당뇨병의 경우 대부분 과체중에 속하는 것으로 나타났다. 그러나 한편으로 Lee 등(1999)의 여자 노인을 대상으로 한 연구에서는 BMI로 분류 시 비만에 속하지 않았던 대상자가 체지방량을 이용했을 때는 비만에 속하는 것으로 나타나 노인층에서 BMI만으로 비만 여부를 판단하는 것을 부적합한 것으로 보고했다.

Percentage of Ideal Body Weight (PIBW)가 90~110%미만을 정상 기준(Lee 등 2001)으로 보았을 때 대조군은 정상이고 당뇨병군은 정상범위보다 높았고 근육량은 대조군은 37.1 kg, 당뇨병군 39.2 kg으로 비슷하게 나타났으나, 동일한 연령과 신체적 조건을 가진 92쌍의 당뇨병 환자군과 정상 대조군을 비교한 Kim 등(1991a)의 연구에서는 근육량 비율이 남자 당뇨병 환자가 33.37%, 정상군이 38.16%로 당뇨병 환자가 크게 적었음을 보고한 바 있다. 체지방량은 남자 노인이 15.8 kg, 여자 노인이 19.5 kg이었고 대조군이 16.5 kg, 당뇨병군이 19.5 kg으로 당뇨병군이 유의적으로 높게 나타났다(p < 0.05). 체지방율은 남자 노인 24.1%, 여자 노인 33.6%로 장수 노인을 대상으로 한 Beak 등(2000)과 여자 노인을 대상으로 한 Lee 등(1999)보다 낮게 나타났다. 대조군은 29.1%, 당뇨병군 31.8%로 당뇨병군이 높게 나타났다. Waist-Hip Ratio (WHR)의 경우 Lee 등(2001)이 제시한 정상범위인 남자 노인 0.95이상, 여자 노인 0.85이상을 참조하면 남자 노인은 정상에 속했으나 여자 노인은 복부비만으로 나타나 Joo 등(2000)의 연구와 동일한 결과를 보였다. 대조군 평균은 0.93, 당뇨병군 평균은 0.96로 당뇨병군이 대조군에 비해 유의적으로 높게 나타났다(p < 0.01).

3. 흡연, 음주 및 운동 실태

조사 대상자의 흡연, 음주, 운동실태 등 건강 관련 습관에 대한 자료는 Table 4과 Table 5에 제시하였다. 흡연 상태를 조사한 결과 당뇨병군이 대조군에 비해 현재 흡연자의

Table 4. Distribution of the elderly in health-related habits according to gender and disease

Group		Male	Female	Total	p value		
					Gender	Disease	
Control	Smoking						
		Yes	4 ¹⁾ (28.6)	6 (14.6)	10 (18.2)		
		No	5 (35.7)	35 (85.4)	40 (72.7)		
		Past	5 (35.7)	0 (0)	5 (9.1)	<0.001	NS
	Drinking						
		Yes	8 (57.1)	15 (36.6)	23 (41.8)		
		No	4 (28.6)	26 (63.4)	30 (54.6)		
		Past	2 (14.3)	0 (0)	2 (3.6)	<0.05	<0.01
	Exercise						
		Yes	9 (64.3)	28 (68.3)	37 (67.3)		
		No	5 (35.7)	13 (31.7)	18 (32.7)	NS	NS
	Diabetes	Smoking					
		Yes	8 (44.4)	4 (12.5)	12 (24.0)		
		No	3 (16.7)	27 (84.4)	30 (60.0)		
		Past	7 (38.9)	1 (3.1)	8 (16.0)	<0.001	
Drinking							
		Yes	8 (47.1)	2 (6.3)	10 (20.4)		
		No	3 (17.7)	26 (81.3)	29 (59.2)		
		Past	6 (35.3)	4 (12.5)	10 (20.4)	<0.001	
Exercise							
		Yes	10 (55.6)	16 (50.0)	26 (52.0)		
		No	8 (44.4)	16 (50.0)	24 (48.0)	NS	

¹⁾ Number of subjects. (): % of subjects
 NS: Not significantly different
 Statistical analysis by chi-square test

비율이 높았고 1일 흡연량과 흡연력은 두 군이 비슷했으나 당뇨병군의 흡연기간이 약간 높았다. 대조군의 경우 Jeong & Kim (1998)의 1일 평균 흡연량(남자 노인 18개피, 여자 노인 13.9개피)보다 적게 피우는 것으로 나타났다. 노인의 음주 실태를 조사한 결과 대조군의 현재 음주자의 비율은 당뇨병군에 비해 높았으나, 당뇨병군의 1회 음주량은 대조군보다 많았고 음주기간 역시 대조군보다 현저하게 긴 것으로 조사되었다(p < 0.05). 조사 시점에서 한 달 전 동안의 운동 여부를 조사한 결과 남자 노인의 운동 비율이 여자 노인보다 조금 높았고 1주일동안의 평균 운동시간은 남자 노인이 유의적으로 높았다(p < 0.05). 당뇨병군의 경우 대조군보다 운동을 하는 노인의 비율이 낮았으며 1회 평균 운동시간 역시 대조군이 높게 나타나 당뇨 환자에게 운동의 필요성에 대한 인식 교육이 필요할 것으로 사료된다.

4. 식습관 및 병력사항

Table 6에서 1일 식사 횟수의 경우 조사 대상자 대부분이 1일 3회의 식사를 하고 있는 것으로 나타났으며 본 연

Table 5. Comparison of health-related habits in diabetes and control groups

Health-related habit		Control	Diabetes	Total
Smoking				
Number of cigarettes/day	Male	9.38 ± 5.59 ^{1)NS}	11.2 ± 6.57	10.5 ± 6.1 ^{NS}
	Female	10.9 ± 7.28	8.63 ± 8.44	10.0 ± 7.4
	Total	10.3 ± 6.4 ^{NS}	10.3 ± 7.0	
Smoking history (pack-years) ²⁾	Male	19.8 ± 10.5 ^{NS}	24.5 ± 15.7	22.9 ± 13.9 ^{NS}
	Female	20.5 ± 15.8	16.8 ± 16.5	19.0 ± 15.3
	Total	20.2 ± 13.3 ^{NS}	22.0 ± 15.7	
Drinking				
Amount of alcohol at once (ml)	Male	50.5 ± 26.4 ^{NS}	82.1 ± 78.4	66.3 ± 58.8*
	Female	24.8 ± 10.7	46.8 ± 61.2	27.5 ± 20.1
	Total	34.1 ± 21.5 ^{NS}	75.1 ± 73.6	
Drinking history (years)	Male	44.3 ± 4.9 ^{NS}	48.3 ± 3.6	46.6 ± 4.5**
	Female	28.2 ± 20.3	26.0 ± 0.0	28.0 ± 19.5
	Total	33.6 ± 18.3*	45.8 ± 8.2	
Exercise				
Exercise time (hr/week)	Male	14.9 ± 14.2 ^a	6.61 ± 3.95 ^b	10.3 ± 10.4*
	Female	4.28 ± 3.81 ^b	6.14 ± 3.56 ^b	4.95 ± 3.79
	Total	6.63 ± 8.44 ^{NS}	6.32 ± 3.64	
1 Exercise time (min)	Male	138.0 ± 126.9 ^a	61.8 ± 31.5 ^b	97.9 ± 95.8 ^{NS}
	Female	55.2 ± 36.7 ^b	67.1 ± 31.5 ^b	60.8 ± 37.3
	Total	76.9 ± 76.0 ^{NS}	65.1 ± 36.5	

¹⁾ Mean ± SD. NS: Not significantly different

²⁾ Pack years = (Number of cigarettes for a day × smoking years) / 20 (Number of cigarettes in 1 pack)

a, b: means with different superscript letter are significantly different among groups at p < 0.05 by Duncan's multiple range test
*, **: significantly different between males and females and between control and diabetes at p < 0.05, p < 0.01 by t-test

구의 조사 대상자 중 1일 1회 미만으로 식사하는 경우는 없는 것으로 나타났다. 1일 간식 횟수를 보면 1일 1회 미만으로 섭취하거나 거의 안 먹는 노인은 대조군 69.1%, 당뇨병군 58.0%이고, 1일 1~2회 이상 섭취하는 노인은 대조군 30.8%, 당뇨병군 42.0%로 당뇨병군에서 간식을 먹는 노인의 비율이 높게 나타났다. 외식(매식)의 횟수를 보면 1달에 1회 이상 외식을 하는 경우는 대조군 29.6%, 당뇨병군 18.4%이고, 외식을 '거의 안한다' 라고 대답한 경우는 대조군 63.0%, 당뇨병군 65.3%로 가장 많은 비율을 차지했다. 이는 노인 대부분이 생활비를 자녀들에게 의존하고 있고 한정된 용돈 등과 같은 경제적 요인 때문인 것으로 사료된다.

일정한 시간에 식사를 하는지 여부(Table 6)는 '항상 그렇다'거나 '대체로 그렇다'고 대답한 노인이 대조군 71.0%, 당뇨병군 66.0%이고, '대체로 그렇지 않다'와 '전혀 그렇지 않다'고 대답한 노인은 대조군 23.7%, 당뇨병군 26.0%로 나타났다. 식사량을 일정하게 하는지 여부에 대해서는 '항상 그렇다' 또는 '대체로 그렇다'고 대답한 노인이 대조군 92.6%, 당뇨병군 86.0%였고 '대체로 그렇지 않다'고 말한 당뇨병군 노인도 14%로 대조군과 유의적인 차이를 보였다

(p < 0.01). 육류 섭취 시 남자 노인이 여자 노인에 비해 기름 부위를 그대로 섭취하는 비율이 더 높은 것으로 나타나 여자 노인이 남자 노인에 비해 기름 부위 섭취에 주의하고 있는 것으로 나타났으며 특히 당뇨병을 앓고 있는 여자 노인의 경우 기름부위를 거의 제거하고 먹는 비율이 71.9%로 대조군 여자 노인보다도 높게 나타났다(p < 0.01). 대조군이 당뇨병군보다 기름 부위를 제거하지 않는 비율이 높게 나타났으나, 당뇨병군 남자 노인의 경우 기름 부위를 그대로 먹는 비율이 66.7%로 대조군 남자 노인보다 높은 것으로 조사되었다. 식사 속도에 대해 조사한 결과 대조군과 당뇨병군이 비슷한 결과를 보였으나 여유 있게 천천히 식사를 하고 있지 않은 노인의 비율이 당뇨병군에서 조금 높았으며 특히 대조군 남자 노인과 당뇨병군 여자 노인이 식사 속도를 잘 지키지 않는 것으로 나타났다. 당뇨병군은 식품 섭취량과 식습관에 주의를 기울여야 함에도 불구하고 대조군보다 전반적으로 대조군보다 식습관이 좋지 않게 나타남에 따라 바른 식생활의 중요성에 대한 영양교육이 필요할 것으로 사료된다.

조사 대상자의 질병 유병기간, 식이요법 실시여부 대한

Table 6. Eating behaviors of the subjects according to gender and disease

Variable	Control			Diabetes			p	
	Male	Female	Total	Male	Female	Total	Gender	Disease
N	14	41	55	18	32	50		
Meal frequency								
≥ 3 times/day	100.0 ¹⁾	85.4	89.1	94.4	84.4	88.0		
2 times/day	0.0	14.6	10.9	5.6	15.6	12.0	NS	NS
Snack frequency								
≥ 3 times/day	0.0	2.4	1.8	5.6	6.3	6.0		
1 – 2 times/day	28.6	29.3	29.1	16.7	46.9	36.0		
> 1 times/day	21.4	31.7	29.1	44.4	21.9	30.0		
None	50.0	36.6	40.0	33.3	25.0	28.0	NS	NS
Eating out frequency								
≥ 1 times/day	0.0	0.0	0.0	11.1	3.2	6.1		
≥ 1 times/week	7.1	7.5	7.4	16.7	6.5	10.2		
≥ 1 times/month	28.6	30.0	29.6	11.1	22.6	18.4		
None	64.3	62.5	63.0	61.1	67.7	65.3	NS	NS
Meal-time regularity								
Always	78.6 ¹⁾	46.3	54.6	61.1	40.6	48.0		
Often	14.3	17.1	16.4	22.2	15.6	18.0		
Moderate	0.0	7.3	5.5	5.6	9.4	8.0		
A little	7.1	22.0	18.2	5.6	31.3	22.0		
Not at all	0.0	7.3	5.5	5.6	3.1	4.0	NS	NS
Regular meal-size								
Always	78.6	72.5	74.1	94.4	78.1	84.0		
Often	21.4	17.5	18.5	0.0	3.1	2.0		
Moderate	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0		
A little	0.0	5.0	3.7	5.6	18.8	14.0		
Not at all	0.0	5.0	3.7	0.0	0.0	0.0	NS	<0.01
Fat trimming from meat								
Remaining	50.0	43.9	45.5	66.7	18.8	36.0		
Roughly remove	21.4	19.5	20.0	5.6	9.4	8.0		
Alomst remove/No eating	28.6	36.6	34.5	27.8	71.9	56.0	<0.05	NS
Slow eating								
Always	14.3	45.0	37.0	61.1	21.9	36.0		
Often	7.1	10.0	9.3	0.0	6.3	4.0		
Moderate	7.1	15.0	13.0	5.6	9.4	8.0		
A little	57.1	17.5	27.8	11.1	34.4	26.0		
Not at all	14.3	12.5	13.0	22.2	28.1	26.0	NS	NS

1) % of subjects. NS: Not significantly different
 Statistical analysis by chi-square test

분포는 Table 7에 제시하였다. 당뇨병군의 평균 유병기간은 9.1년으로 병원에서 의사에게 진단 받은 시점을 기준으로 하였으며, 대조군 9.4%, 당뇨병군이 48.0%가 각각 평균 11.2년, 9.2년 동안 식이요법을 실시하고 있는 것으로 나타났고 남녀별로는 당뇨병군 남자 노인의 55.6%, 당뇨병군 여자 노인의 43.8%가 식이요법을 실행하고 있었다. 식이요법을 실행하고 있는 노인을 대상으로 식이요법이 효과가 있다고 생

각하는지에 대해 물었을 때 효과가 '있다'고 대답한 노인은 대조군의 경우 40.0%, 당뇨병군 77.3%로 당뇨병군에서 식이요법의 효과에 대해 더 긍정적인 것으로 나타났다. 실제로 생활습관의 변화가 내당능장애가 있는 비만인에게 제 2형 당뇨병을 예방할 수 있는지를 연구한 결과 일반적인 식사조절과 운동에 관한 지침을 주고 매년 3일간의 식품기록을 하도록 한 대조군보다 체중 감량과 지방, 포화지방산의 섭취

Table 7. The disease history and diet treatment of the elderly

Variable	Control			Diabetes		
	Male	Female	Total	Male	Female	Total
Duration of the disease (years)	-	-	-	10.6 ± 9.1 ¹⁾	8.1 ± 5.3	9.1 ± 7.1
Diet treatment						
Yes	0 ²⁾ (0.0)	5 (12.5)	5 (9.4)	10 (55.6)	14 (43.8)	24 (48.0)
No	13 (100)	35 (87.5)	48 (90.6)	8 (44.4)	18 (56.3)	26 (52.0)
Diet therapy (years)	0 ± 0	11.2 ± 13.1	11.2 ± 13.1	10.3 ± 5.7	8.5 ± 5.3	9.2 ± 5.4
Self-reported effect of diet treatment						
Yes	0 (0.0)	2 (40.0)	2 (40.0)	7 (87.5)	10 (71.4)	17 (77.3)
No	0 (0.0)	3 (60.0)	3 (60.0)	1 (12.5)	4 (28.6)	5 (22.7)

¹⁾ Mean ± SD. NS: Not significantly different²⁾ Number of subjects. () : % of subjects**Table 8.** Comparison of macro-nutrient intakes in diabetes and control elderly

Variable	Gender	Control	Diabetes	Total
Energy (kcal)	Male	1747.3 ± 386.9 ^{1) b}	2141.4 ± 741.7 ^a	1969.0 ± 635.5 ^{**}
	Female	1543.9 ± 638.7 ^b	1637.6 ± 701.3 ^b	1585.0 ± 663.7
	Total	1595.7 ± 588.4 ^{NS}	1819.0 ± 749.4	
Protein (g)	Male	61.2 ± 18.0 ^{ab}	77.3 ± 46.3 ^a	70.3 ± 37.1 ^{NS}
	Female	53.3 ± 25.0 ^b	61.1 ± 42.1 ^{ab}	56.7 ± 33.6
	Total	55.3 ± 23.5 ^{NS}	67.0 ± 43.9	
Fat (g)	Male	36.1 ± 16.1 ^{ab}	45.6 ± 27.3 ^a	41.4 ± 23.2 [*]
	Female	31.0 ± 18.0 ^b	33.4 ± 26.0 ^{ab}	32.0 ± 21.7
	Total	32.3 ± 17.5 ^{NS}	37.8 ± 26.9	
Carbohydrate (g)	Male	275.7 ± 59.6 ^{NS}	321.3 ± 76.1	301.4 ± 72.1 ^{NS}
	Female	261.3 ± 110.3	276.2 ± 93.3	267.8 ± 102.7
	Total	265.0 ± 99.5 ^{NS}	292.5 ± 89.4	
Fiber (g)	Male	7.5 ± 2.4 ^a	11.0 ± 3.9 ^a	9.4 ± 3.7 ^{NS}
	Female	7.3 ± 3.9 ^b	9.6 ± 5.5 ^{ab}	8.3 ± 4.7
	Total	7.4 ± 3.5 ^{**}	10.1 ± 4.9	
Ash (g)	Male	19.1 ± 6.4 ^b	28.0 ± 11.7 ^a	24.1 ± 10.6 [*]
	Female	17.3 ± 8.4 ^b	22.1 ± 13.9 ^{ab}	19.4 ± 11.3
	Total	17.7 ± 7.9 ^{**}	24.2 ± 13.3	

¹⁾ Mean ± SD. NS: Not significantly differenta, ab, b: means with different superscript letter are significantly different among groups at p < 0.05 by Duncan's multiple range test
*, **: significantly different between males and females and between control and diabetes at p < 0.05, p < 0.01 by t-test

를 일정량으로 제한하고 일정량의 섬유소를 섭취를 권장하는 한편 매일 30분 이상의 중등도 운동을 목표로 한 치료군에서 목표 달성 정도에 따라 대조군보다 당뇨병의 발병률이 현저하게 낮은 것으로 나타났다고 보고한 바 있다 (Tuomi-leho 2001).

5. 영양소 섭취 실태

각 영양소의 평균 섭취량은 Table 8, 9 및 10에 제시하였다. 1일 평균 열량섭취의 경우 남자 노인이 2066.5 kcal, 여자 노인이 1589.0 kcal를 섭취하는 것으로 나타나 노인을 대상으로 한 다른 연구들보다 남자 노인의 경우 많이 섭취하고 있었고, 여자 노인의 경우 비슷하게 섭취하는 것

로 나타났다(Kim 등 1997; Yoon 등 2002; Jeung & Kim 1998; Joo 등 2000). 평균 단백질 섭취량은 남자 노인 70.3 g, 여자 노인 56.7 g으로 Jeung & Kim (1998)의 울산지역 노인과 Yoon 등(2002)의 농촌지역 노인보다 남녀 모두 섭취율이 높았다. 섬유질의 경우 남녀 모두 Kim 등(2002)의 연구(남자 노인 7.5 g, 여자 노인 7.7 g)보다 많이 섭취하는 것으로 나타났고 섬유질과 회분은 당뇨병이 대조군에 비해 유의적으로 높은 섭취량을 보였다(p < 0.05) (Table 8). 1일 영양소 평균 섭취량에서 탄수화물 : 단백질 : 지방의 섭취비율을 보면 대조군과 당뇨병 모두 68 : 14 : 18로 비슷한 비율을 나타냈다. Kim & Moon (2002)

의 연구에서 당뇨병위험군은 66 : 17 : 17, 대조군은 69 : 15 : 16의 비율로 각각 탄수화물, 단백질, 지방을 섭취하고 있는 것으로 조사되어 본 연구 결과와 조금씩 차이를 보였다. 당뇨병 환자의 권장 비율 60 : 20 : 20과 비교 시 본 연구의 당뇨병군은 탄수화물을 더 많이 섭취하고 단백질과 지방은 권장비율보다 적게 섭취하고 있는 것으로 나타났다.

Table 9. Comparison of mineral intakes in diabetes and control elderly

Variable	Gender	Control	Diabetes	Total
Ca (mg)	Male	397.5 ± 133.0 ^{1NS}	548.9 ± 248.1	482.7 ± 216.7 ^{NS}
	Female	415.4 ± 238.1	488.7 ± 362.9	447.5 ± 299.2
	Total	410.8 ± 215.2 ^{NS}	510.3 ± 324.8	
P (mg)	Male	924.6 ± 237.8 ^{ob}	1205.7 ± 550.3 ^a	1082.7 ± 458.1 ^{NS}
	Female	864.1 ± 388.4 ^b	997.3 ± 618.4 ^{ob}	922.5 ± 502.9
	Total	879.5 ± 355.1 ^{NS}	1072.3 ± 597.6	
Fe (mg)	Male	11.3 ± 3.1 ^{ob}	14.4 ± 5.7 ^a	13.1 ± 5.0 ^{NS}
	Female	10.1 ± 4.8 ^b	12.9 ± 8.6 ^{ob}	11.3 ± 6.8
	Total	10.4 ± 4.4 [*]	13.4 ± 7.6	
Na (mg)	Male	4625.5 ± 1799.7 ^b	7483.0 ± 3395.7 ^a	6244.7 ± 3117.2 [*]
	Female	4020.8 ± 2194.6 ^b	5534.5 ± 3605 ^b	4684.4 ± 2973.7
	Total	4181.6 ± 2103.4 ^{***}	6236.0 ± 3621.5	
K (mg)	Male	2421.7 ± 725.2 ^b	3441.8 ± 1233.7 ^a	2995.5 ± 1148.7 ^{NS}
	Female	2484.4 ± 1278.0 ^b	2972.9 ± 1750.2 ^{ob}	2698.5 ± 1511.9
	Total	2468.4 ± 1156.4 [*]	3141.7 ± 1586.8	

¹⁾ Mean ± SD. NS: Not significantly different
a, ab, b: means with different superscript letter are significantly different among groups at p < 0.05 by Duncan's multiple range test
*, ***, significantly different between males and females and between control and diabetes at p < 0.05, p < 0.001 by t-test

Table 10. Comparison of vitamin intakes in diabetes and control elderly

Variable	Gender	Control	Diabetes	Total
Vit A (µgRE)	Male	572.3 ± 161.4 ^{1ob}	882.8 ± 458.0 ^a	747.0 ± 387.9 ^{NS}
	Female	595.8 ± 339.6 ^b	818.5 ± 548.3 ^{ob}	693.4 ± 453.8
	Total	589.8 ± 303.0 ^{**}	841.7 ± 513.7	
Vit C (mg)	Male	125.8 ± 73.1 ^{NS}	165.0 ± 106.7	147.8 ± 94.2 ^{NS}
	Female	127.7 ± 108.5	140.9 ± 101.7	133.5 ± 105.0
	Total	127.2 ± 100.0 ^{NS}	149.6 ± 103.1	
Thiamin (mg)	Male	1.12 ± 0.40 ^{ob}	1.37 ± 0.57 ^a	1.26 ± 0.51 [*]
	Female	1.02 ± 0.53 ^b	1.04 ± 0.54 ^b	1.02 ± 0.53
	Total	1.04 ± 0.50 ^{NS}	1.15 ± 0.57	
Riboflavin (mg)	Male	0.98 ± 0.35 ^{NS}	1.28 ± 0.73	1.15 ± 0.60 ^{NS}
	Female	0.94 ± 0.55	1.06 ± 0.81	0.99 ± 0.67
	Total	0.95 ± 0.50 ^{NS}	1.14 ± 0.78	
Niacin (mgNE)	Male	13.2 ± 4.0 ^{NS}	16.9 ± 8.5	15.3 ± 7.1 ^{NS}
	Female	12.1 ± 6.3	14.2 ± 10.1	13.0 ± 8.2
	Total	12.4 ± 5.7 ^{NS}	15.1 ± 9.6	
Retinol (µg)	Male	62.2 ± 27.8 ^{NS}	77.9 ± 74.3	71.0 ± 58.4 ^{NS}
	Female	56.2 ± 49.1	60.0 ± 57.5	57.9 ± 52.6
	Total	57.7 ± 44.4 ^{NS}	66.4 ± 63.9	
β-Carotene (µg)	Male	2931.5 ± 892.4 ^b	4514.7 ± 2279.1 ^a	3822.0 ± 1954.3 ^{NS}
	Female	3054.9 ± 1755.7 ^b	4235.0 ± 2848.3 ^{ob}	3572.2 ± 2356.5
	Total	3023.5 ± 1574.2 ^{**}	4335.7 ± 2636.9	

¹⁾ Mean ± SD. NS: Not significantly different
a, ab, b: means with different superscript letter are significantly different among groups at p < 0.05 by Duncan's multiple range test
*, **, significantly different between males and females and between control and diabetes at p < 0.05, p < 0.01 by t-test

칼슘과 인은 남녀별, 질병별 평균 섭취량의 차이는 없었으나 당뇨병군의 평균 섭취량이 대조군보다 높았다. 철분과 칼륨의 경우 당뇨병군 남녀 노인의 평균 섭취량이 대조군의 남녀 노인보다 높아 당뇨병군이 유의적으로 높게 나타났다 ($p < 0.05$). 나트륨 섭취 역시 당뇨병군의 남녀 노인 모두 대조군 남녀 노인보다 높은 평균 섭취량을 보였으며 당뇨병군의 평균 섭취량이 유의적으로 높았다 ($p < 0.001$). 그러나 질병 유무에 상관없이 본 연구의 조사 대상자 모두가 한국인 기준량 3450 mg보다 나트륨을 과잉 섭취하고 있는 것으로 나타나 (Table 9) 이로 인한 건강상의 문제 위험이 클 것으로 사료된다. 비타민의 1일 평균 섭취량을 보면 (Table 10) 비타민 A는 당뇨병군의 평균 섭취량이 841.7 μgRE 로 대조군 평균 섭취량보다 유의적으로 높게 나타났고 ($p < 0.01$), β -carotene도 대조군 3023.5 μg , 당뇨병군 4335.7 μg 으로 당뇨병군의 평균 섭취량이 높게 나타났다 ($p < 0.01$). 두군 간 유의적인 차이는 없었지만 당뇨병군의 비타민 1일 평균 섭취량이 대조군과 비교 시 전반적으로 높게 나타났다.

Fig. 1, 2에 한국인 1일 영양권장량의 75%미만으로 섭취하고 있는 노인의 비율을 제시하였다. 대조군과 당뇨병군의 남자 노인과 여자 노인 각각 비슷한 섭취상태를 보였으며 본 연구의 조사 대상자 모두 비타민 C는 1일 권장량보다 많이 섭취하고 있었는데 특히 당뇨병군의 경우 1일 권장량의 2배 가까이 섭취하고 있는 것으로 나타났다. 또한 1일 권장량의 75%미만으로 섭취하고 있는 노인의 비율도 낮았다. 국민건강·영양조사(1998)에서 나타난 질병별 1인 1일 비타민 C의 섭취상태가 65세 이상 노인에서 정상군보다 당

뇨군이 더 높은 섭취율을 보여 본 연구 결과와 일치하였다. 최근에는 여러 연구에서 비타민 C의 섭취량이 권장량보다 높은 점과 혈중 포화정도를 고려해 비타민 C의 1일 권장량을 100~200 mg으로 높이자고 제안되었다 (Ausman 1999). 또한 괴혈병 예방을 위해서는 1일 46 mg 정도의 비타민 C 섭취가 필요하지만, 비흡연자를 대상으로 한 연구에서 90~100 mg/day의 비타민 C를 섭취해야 만성질환의 위험을 감소시킬 수 있는 것으로 나타나 120 mg/day을 권장량으로 설정하자는 제안이 보고되었다 (Carr & Frei 1999). 그러나 칼슘의 경우 대조군이 1일 권장량의 61.8%를, 당뇨병군이 63.5%의 낮은 섭취율을 보였고 권장량의 75%미만으로 섭취하고 있는 비율도 영양소 중에서 가장 높은 것으로 조사되어 노인들의 칼슘 섭취 부족 문제가 심각함을 나타내고 있었다. 또한 칼슘은 인과의 섭취비율이 1:1일 때 칼슘흡수가 가장 효율적인 것으로 나타남에 따라 칼슘:인의 섭취비율이 1:1로 권장되고 있는데 (Avioli 1988) 본 연구에서는 칼슘의 섭취상태가 좋지 않게 나온 반면 인의 섭취는 1일 권장량보다 높게 나타나 그 문제가 더욱 심각한 것으로 사료된다. 국민건강·영양조사(2001)에서도 65세 이상 노인의 칼슘과 인의 섭취양상이 본 연구와 일치하는 것으로 나타났다 (Ministry of Health & Welfare 2002). 따라서 칼슘과 인의 균형된 섭취와 균형을 유지하도록 주의하는 것이 필요할 것으로 사료된다.

대조군에서는 칼슘, 리보플라빈, 철분, 비타민 A의 순으로 1일 권장량 75%미만으로 섭취하고 있는 비율이 높게 나타났으며, 당뇨병군에서는 칼슘, 리보플라빈, 비타민 A, 철

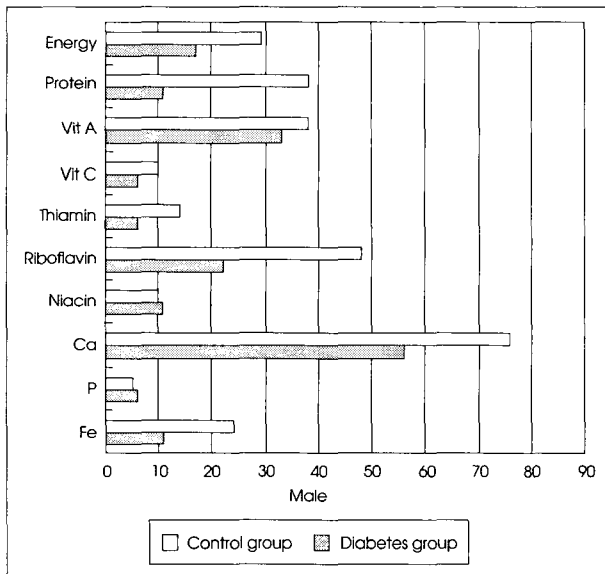


Fig. 1. Percentage of male subjects who consumed nutrients less than 75% of RDA in control and diabetes elderly.

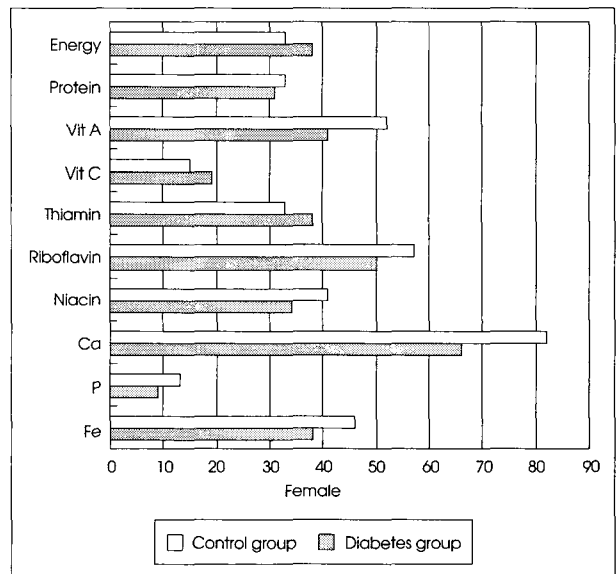


Fig. 2. Percentage of female subjects who consumed nutrients less than 75% of RDA in control and diabetes elderly.

Table 11. Comparison of blood glucose and HbA1c levels in diabetes and control elderly

Variable	Gender	Control	Diabetes	Total
Glucose (mg/dl)	Male	108.2 ± 15.2 ^{1b}	152.4 ± 34.8 ^a	133.1 ± 35.5 ^{NS}
	Female	105.7 ± 16.3 ^b	166.7 ± 46.1 ^a	132.8 ± 44.8
	Total	106.4 ± 15.9 ^{***}	161.6 ± 42.6	
HbA1c (mg/dl)	Male	8.2 ± 0.7 ^{NS}	11.2 ± 2.5	10.8 ± 2.5 ^{NS}
	Female	7.5 ± 1.6	10.9 ± 2.8	10.6 ± 2.8
	Total	7.8 ± 1.1 [*]	11.0 ± 2.6	

¹⁾ Mean ± SD. NS: Not significantly different
a, b: means with different superscript letter are significantly different among groups at p < 0.05 by Duncan's multiple range test
*, ***, significantly different between control and diabetes groups at p < 0.05, p < 0.001 by t-test

분의 순으로 높게 나타났다. 대조군 남자 노인의 경우 칼슘, 리보플라빈, 비타민 A, 당뇨병 남자 노인은 칼슘, 비타민 A, 리보플라빈 순으로 높은 비율을 보였고 대조군과 당뇨병의 여자 노인은 칼슘, 리보플라빈, 철분의 동일한 순서로 높게 나타났다. 철분 결핍으로 인한 빈혈은 노인에게 있어서 흔히 일어나는 문제로 알려져 있으며 가장 큰 원인은 위 장관에서의 만성출혈이고 그 외 흡수불량, 과도한 약물복용 등과 관련되어 있다고 보고되었다(Schlenker 1998; Coban 등 2003). 또한 Du 등(2000)은 개발도상국을 대상으로 한 연구에서 철분 결핍성 빈혈의 주된 원인을 불충분한 철분섭취와 체내 이용률의 저하로 보고한 바 있다. 그 밖의 여러 연구(Jeong & Kim 1998; Joo 등 2000; Kim 등 2002; Yoon 등 2002)에서도 에너지, 칼슘, 철분, 나이 아신, 비타민 A, 티아민, 리보플라빈과 같은 영양소의 섭취는 부족이 공통적으로 나타났으며 인과 비타민 C는 양호한 것으로 나타나 본 연구와 비슷한 결과를 보였다.

6. 혈액 포도당 및 HbA1c 분석

대조군과 당뇨병 간의 공복 시 혈당 및 HbA1c를 비교해 보면 각 군간 남녀 노인 사이에서는 차이를 보이지 않았으나 당뇨병의 혈당이 161.6 ± 42.6 mg/dl로 대조군의 혈당 106.4 ± 15.9 mg/dl보다 유의적으로 높았다(Table 11). 그러나 홍순명 등(2000)이 보고한 울산지역 당뇨병 환자의 공복 시 혈당 평균 180.9 ± 71.4 mg/dl보다 낮게 나타났다. HbA1c의 평균농도는 대조군 7.8 ± 1.1%, 당뇨병 11.0 ± 2.6%로 당뇨병이 높게 나타났다. 본 연구에서는 공복 시 혈당과 HbA1c의 정상범위를 '98국민건강·영양조사 결과보고서의 건강검진조사에서 사용된 기준치인 공복 시 혈당 126 mg/dl미만, HbA1c 6%미만을 사용하여 조사한 바 공복 시 혈당의 경우 대조군 노인의 85.5%가 정상 범위에 속했고, 당뇨병은 24.0%의 노인이 정상이며 76%가 126 mg/dl보다 높은 것으로 조사되었다. 당화 혈색소의 경우 대조군 평균은 6%이상으로 나타났으며 92.7%가 정상

범위에 속하는 것으로 나타났고 당뇨병은 72.0%가 정상에서 벗어난 것으로 나타났다.

7. 혈장 지질 분석

혈장의 지질분포는 Table 12에 제시하였다. 남녀 노인의 혈장 triglyceride (TG)의 평균 농도는 모두 200 mg/dl 이하였고 당뇨병의 남녀 노인 각각의 평균치가 대조군의 남녀 노인의 평균치보다 높아 당뇨병이 대조군보다 유의적으로 높게 나타났다(p < 0.05). 혈청 TG의 경우 알콜 섭취 과다, 고지방식과 고탄수화물식 등의 식사의외에 갑상선 기능 저하증, 간질환자, 신장질환자, 당뇨병 등의 질병이 있을 경우 증가하는 것으로 보고 된 바 있다(Lee 등 2001).

Total cholesterol과 LDL-cholesterol의 평균 농도는 대조군과 당뇨병이 비슷하였으나, VLDL-cholesterol의 평균 농도는 당뇨병이 유의적으로 높았고(p < 0.05), HDL-cholesterol의 평균 농도는 당뇨병이 대조군에 비해 유의적으로 낮은 것으로 나타났다(p < 0.01). 당뇨병 환자에서 TG 증가, HDL-cholesterol의 감소와, 변형된 LDL-cholesterol의 출현은 당뇨병에서 흔히 동반되는 지질 이상으로(Lee 등 1996), 인슐린 비의존성 당뇨 환자를 대상으로 한 여러 연구에서도 본 연구 결과와 동일하게 나타났다(Choi & Park 1999; Kim 등 1991b).

심장 질환의 위험요인으로 HDL-cholesterol에 대한 Total cholesterol의 비율(Chol/HDL-cho)과 HDL-cholesterol에 대한 LDL-cholesterol 비(LDL-C/HDL-C)가 이용되는데 Chol/HDL-cho의 정상범위로 남자는 5.0, 여자는 4.5이하로 유지하도록 권장하고 있다. 본 연구에서는 Chol/HDL-cho의 비가 남자 노인의 경우 4.38으로 정상 범위에 속하였고 여자 노인의 경우 4.66으로 정상범위보다 높아 심장 질환의 위험이 높은 것으로 나타났다. 또한 당뇨병의 남녀 노인 평균이 각각 대조군의 평균보다 높아 당뇨병에서 유의적으로 높게 나타났으며(p < 0.05) 여러 연구에서도 정상 대조군과 비교 시 심혈관계 질환의 위험인자를

Table 12. Comparison of plasma lipid profiles in diabetes and control groups

Variable	Gender	Control	Diabetes	Total	Normal range ²⁾
Triglyceride (mg/dl)	Male	140.1 ± 48.5 ^{1)NS}	191.0 ± 71.9	168.0 ± 66.6 ^{NS}	
	Female	159.9 ± 135.4	206.2 ± 105.3	179.4 ± 124.9	
	Total	154.8 ± 118.9*	200.6 ± 93.8		<200
Total Cholesterol (mg/dl)	Male	200.7 ± 55.4 ^{NS}	196.5 ± 50.9	198.4 ± 52.1 ^{NS}	
	Female	216.9 ± 44.6	222.2 ± 55.9	219.2 ± 49.4	
	Total	212.7 ± 47.6 ^{NS}	212.9 ± 55.0		<240
VLDL-Cholesterol (mg/dl) ³⁾	Male	28.0 ± 9.7 ^{NS}	38.2 ± 14.4	33.6 ± 13.3 ^{NS}	
	Female	32.0 ± 27.1	41.2 ± 21.1	35.9 ± 25.0	
	Total	31.0 ± 23.8*	40.1 ± 18.8		
LDL-Cholesterol ⁴⁾ (mg/dl)	Male	124.7 ± 56.7 ^{NS}	125.7 ± 35.0	125.3 ± 45.6 ^{NS}	<160
	Female	135.8 ± 36.5	136.2 ± 41.9	136.0 ± 38.6	
	Total	133.0 ± 42.4 ^{NS}	132.6 ± 39.6		
HDL-Cholesterol (mg/dl)	Male	56.0 ± 16.1 ^o	41.7 ± 13.9 ^c	47.6 ± 16.2 ^{NS}	35 - 50
	Female	51.7 ± 15.7 ^{ob}	46.1 ± 10.6 ^{oc}	49.2 ± 13.9	45 - 65
	Total	52.7 ± 15.8 ^{**}	44.5 ± 11.9		>40
Chol/HDL ⁵⁾	Male	3.89 ± 1.40 ^o	5.02 ± 1.65 ^o	4.51 ± 1.64 ^{NS}	≤ 5.0
	Female	4.50 ± 1.44 ^{ob}	4.94 ± 1.20 ^o	4.69 ± 1.35	≤ 4.5
	Total	4.33 ± 1.45*	4.97 ± 1.36		
LDL/HDL ⁶⁾	Male	2.23 ± 1.17 ^b	3.08 ± 1.55 ^o	2.73 ± 1.45 ^{NS}	
	Female	2.74 ± 0.84 ^{ob}	3.03 ± 0.95 ^o	2.87 ± 0.90	
	Total	2.62 ± 0.94 ^{NS}	3.05 ± 1.19		

¹⁾ Mean ± SD. NS: Not significantly different

²⁾ KDA (2000): Manual of medical nutrition therapy the 2nd ed. pp.776 - 777

abc: means with different superscript letter are significantly different among groups at p < 0.05 by Duncan's multiple range test

*, **: significantly different between males and females between control and diabetes at p < 0.05, p < 0.01 by t-test

VLDL: very low density lipoprotein, LDL: low density lipoprotein, HDL: high density lipoprotein

³⁾ VLDL-cholesterol (mg/dl) = Triglyceride/5

⁴⁾ LDL-cholesterol (mg/dl) = Total cholesterol - (VLDL-cholesterol + HDL-cholesterol)

⁵⁾ Chol/HDL-chol = Total cholesterol/HDL cholesterol

⁶⁾ LDL/HDL-chol = LDL cholesterol/HDL cholesterol

가진 비율이 당뇨병에서 높은 것으로 나타나 심장혈관계 질환의 합병증에 대해 조심할 것을 보고하였다(Gaal 등 1988; Choi & Park 1999). Lee 등(1996)은 인슐린 비의존형 당뇨병 환자를 대상으로 한 동맥경화증 지수들의 비교 연구를 통해 LDL-C/HDL-C과 TG/HDL-C를 합한 값이 당뇨병에 있어서 대혈관 질환의 합병을 보다 잘 예측할 수 있는 지표가 될 수 있을 것으로 추정하고 있다.

이상의 연구 결과에서 당뇨 노인은 정상노인에 비해 1일 평균 영양소 섭취량 면에서는 높은 것으로 나타났으나 여전히 탄수화물의 권장 비율 55~60%보다 높은 68%를 섭취하고 있으며, 음주, 흡연, 및 운동 등 건강관련 행위와 식습관도 좋지 않은 것으로 나타났다. 따라서 당뇨병 환자의 합병증 예방을 위한 보다 규칙적인 식사습관과 균형된 영양소 섭취가 필요하고, 적절한 운동을 통해 정상 체중을 유지하도록 노력하는 것이 필요하다고 사료된다. 또한 정상 노인 역시 영양문제를 초래할 수 있는 요인을 줄이고, 영양 섭취

상태에 대해서도 주의를 기울이는 것이 필요하다 하겠다. 본 연구에서는 현시점에서 과거 1년 동안의 식습관과 식사 섭취를 조사했기 때문에 당뇨병의 발생에 관여하는 식습관 및 식사 요인을 찾는 것은 어려웠고 따라서 당뇨병 환자의 현 실태를 파악해 앞으로 당뇨병 노인의 건강 증진을 위한 영양개선 프로그램 개발의 기초자료를 얻는 것에 치중하게 되었다.

요약 및 결론

본 연구는 65세 이상 노인을 대상으로 당뇨병 유무에 따라 식생활, 영양 섭취 실태 및 혈장 지질 농도를 비교 분석하여 다음과 같은 결과를 얻었다.

1) 신체계측 결과 체중, BMI, PIBW, 체지방량, 체지방율, WHR의 평균값은 당뇨병군이 대조군보다 높았으며 체중 (p < 0.01), 체지방량 (p < 0.05), WHR (p < 0.01)은 유의

적으로 높게 나타났다.

2) 전반적으로 조사 대상 노인들의 교육 수준이 낮았고 현재 배우자가 있는 남자노인이 여자 노인에 비해 유의적으로 높았다. 당뇨병이 대조군에 비해 배우자와 함께 있는 경우가 많았으며, 65세 이상 노인들 대부분이 자녀에게 경제적으로 의존하고 있었다.

3) 당뇨병이 대조군에 비해 현재 흡연자의 비율이 높았고 1일 흡연량과 흡연력은 두 군이 비슷했으나 당뇨병의 흡연기간이 약간 길었다. 또한 당뇨병의 1회 음주량은 대조군보다 많았고 음주기간 역시 대조군보다 현저하게 긴 것으로 조사되었다. 당뇨병의 경우 대조군보다 운동을 하는 노인의 비율과 1회 평균 운동시간이 대조군보다 낮았다.

4) 조사 대상자 대부분이 1일 3회, 일정한 시간에, 일정한 양의 식사를 하는 것으로 나타났으나 당뇨병이 대조군보다 간식을 자주하고 식사량이 불규칙한 노인이 많은 것으로 나타났다. 당뇨병을 앓고 있는 여자 노인의 경우 기름부위를 거의 제거하고 먹는 비율이 71.9%로 유의적으로 높았다 ($p < 0.01$). 당뇨병 남자 노인의 경우 기름 부위를 그대로 먹는 비율이 66.7%로 대조군 남자 노인보다 높은 것으로 조사되었다.

5) 각 영양소의 1일 평균 섭취량은 열량, 단백질, 지방, 섬유질과 회분이 대조군보다 당뇨병에서 높게 나타났고 섬유질과 회분의 경우 당뇨병이 유의적으로 높았다 ($p < 0.01$). CPF ratio는 대조군과 당뇨병 모두 68 : 14 : 18로 나타났다.

6) 대조군과 당뇨병 간의 공복 시 혈당 및 HbA1c를 비교해보면 당뇨병의 혈당이 161.6 ± 42.6 mg/dl로 대조군의 혈당 106.4 ± 15.9 mg/dl보다 유의적으로 높았고 HbA1c의 평균농도도 대조군 $7.8 \pm 1.1\%$, 당뇨병 $11.0 \pm 2.6\%$ 로 나타나 당뇨병이 높았다.

7) 혈장의 지질분포는 혈장 TG의 평균 농도는 모두 200 mg/dl이하였고 당뇨병이 대조군보다 유의적으로 높게 나타났다 ($p < 0.05$). Total cholesterol과 LDL-cholesterol의 평균 농도는 대조군과 당뇨병이 비슷하였으나, VLDL-cholesterol의 평균 농도는 당뇨병이 유의적으로 높은 반면 ($p < 0.05$) HDL-cholesterol의 평균 농도는 당뇨병이 대조군에 비해 유의적으로 낮은 것으로 나타났다 ($p < 0.01$). Chol/HDL-cholesterol의 비가 여자 노인의 경우 정상범위보다 높아 심장 질환의 위험이 높은 것으로 나타났으며 당뇨병이 유의적으로 높게 나타났다 ($p < 0.05$).

이상의 결과에서 당뇨 노인은 정상 노인에 비해 영양소 섭취량은 더 높은 것으로 나타났으나, 건강 관련 행위와 식습관은 좋지 않은 것으로 나타났다. 따라서 본 연구 결

과에 따라 한국인 노인에게 적절하고 노인들이 쉽게 이용할 수 있는 질환별 영양교육 프로그램과 자료 개발 연구가 필요할 것으로 사료된다.

참고 문헌

- Ausman Lm (1999): Criteria and recommendations for vitamin C intake. *Nutr Rev* 57 (7): 222-224
- Avioli LV (1988): Calcium and phosphorus. In Goodhart RS, ME, eds. *Modern nutrition in health and disease* 7th ed., Lea & Febiger. Philadelphia. pp.142-158
- Baek JW, Koo NK, Kim KJ, Lee YK, Lee SK, Lee HS (2000): Nutritional status of the long-lived elderly people in Kyungpook Sungju Area (I) -Estimation of nutrients intakes-. *Korean J Nutrition* 33(4): 438-453
- Baik SH, Choi KM, Cho YJ, Kim KO, Kim DR, Kim NH, Kim SG, Shin DH, Park IB, Choi DS (2001): Prevalence of diabetes mellitus in elderly Korea in Southwest Seoul (SWS Study) -Comparison of 1997 ADA & 1995 WHO Criteria in Elderly Korean-. *J Kor Diabetes Asso* 25: 125-132
- Battisti WP, Palmisano, Keane WE (2003): Dyslipidemia in patients with type w Diabetes. relation between lipids, kidney disease and cardiovascular disease. *Clin Chem Lab Med* 41 (9): 1174-81.
- Carr AC, Frei B (1999): Toward a new recommended dietary allowance for vitamin C based on antioxidant and health effects in humans. *Am J Clin Nutr* 69(6): 1086-1097
- Choi SB, Park SM (1999): The Relationship between apolipoprotein E phenotypes, serum lipid metabolism, and oxidative stress in Korea Type 2 diabetic patients. *J Kor Diabetes Asso* 23(2): 182-192
- Coban E, Timuragaoglu A, Meric M (2003): Iron deficiency anemia in the elderly: prevalence and endoscopic evaluation of the gastrointestinal tract in outpatients. *Acta Haematol* 110(1): 25-28.
- 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
- Du S, Zhai F, Wang Y, Popkin BM (2000): Current methods for estimating dietary iron bioavailability do not work in China. *J Nutr* 130(2): 193-198
- Friedewald WT, Levy RI, Fredrickson DS (1972): Estimation of the concentration of low-density lipoprotein cholesterol in plasma, without use of the preparative ultracentrifuge. *Clin Chem* 18: 499-502
- Gaal LV, Rillaerts E, Creten W, Leeuw ID (1998): Relationship of body fat distribution pattern to atherogenic risk factors in IDDM. Preliminary result. *Diabetes Care* 11: 103
- 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(1): 192-195.
- Han KH, Kim KN, Park DY (1998a): Drug consumption and nutritional status of the elderly in Chung-buk area I. *Diseases and drug consumption. Korean J Comm Nutr* 3(1): 76-93
- Han KH, Park DY, Kim KN (1998b): Drug consumption and nutritional status of the elderly in Chung-buk area II. Nutritional status of urban and rural elderly. *Korean J Comm Nutr* 3(2): 228-244
- Harris MI, Hadden WC, Knoler WC, Bennett PH (1987): Prevalence of

- diabetes and impaired glucose tolerance and plasma glucose levels in US population aged 20-70yr. *Diabetes* 36: 523
- Jeong MS, Kim HK (1998): A study on the nutritional status and health condition of elderly in Ulsan area. *Korean J Dietary Culture* 13(3): 159-168
- Joo EJ, Kim IS, Seo EA (2000): Nutritional status of iron of elderly in Jeon-Ju area. *Korean J Comm Nutr* 5(3): 493-501
- Kim EK, Lee KY, Kim YL, Huh KB (1991a): Body fat content and its distribution in diabetics. *Korean J Nutrition* 23(4): 257-269
- Kim EK, Lee KY, Kim YL, Huh KB (1991b): Relationship of total body fat content and its distribution to carbohydrate tolerance and serum lipid in diabetics. *Korean J Nutrition* 24(1): 1-11
- Kim KN, Lee JW, Park YS, Hyun TS (1996): Nutritional status of the elderly living in Cheongju- I. Health-related habits, dietary behaviors and nutrient intakes-. *Korean J Comm Nutr* 2(4): 556-567
- Kim MH, Moon HK (2002): The nutritional status of a diabetes mellitus risk group and a control group in Kangbukgu. *Korean J Comm Nutr* 7(2): 219-231
- Kim YK, Lee HO, Chang R, Choue RW (2002): A Study on the food habits, nutrient intake and the disease distribution in the elderly (aged over 65 years) (I). *Korean J Comm Nutr* 7(4): 516-526
- Kiyohara Y, Shinihara A, Kato I, Shirota T, Kiho M, Tanizaki Y, Fujishima M, Lida M (2003): Dietary factors and development of impaired glucose tolerance and diabetes in a general japanese population: the hisayama study. *J Epidemiol* 13(5): 251-258.
- Korea National Statistical Office (2003): The cause of death statistics 2002 (deaths and death rates).
- Korea National Statistical Office (2003): The elderly statistics 2003.
- Korolewski AS, Warram JH, Cupples et al (1985): Hypertension, orthostatic hypertension and microvascular complication of diabetes. *J Chronic Dis* 38: 432
- Lee DH, Kim IS (2000): The study associations among serum lipids, anthropometric measurements, food intake frequency and nutrient intake in healthy adults. *Korean J Comm Nutr* 5(4): 642-653
- Lee H, Baek SH, Kam DH, Kim SG, Bea SJ, An WS, Kang DY, Kim DK, Kim YD, Kim JS (1996): The clinical significance and relationship of atherosclerosis indices to macrovascular disease in NIDDM patients. *J Kor Diabetes Asso* 20(2): 153-162
- Lee HJ, Park SJ, Kim JH, KIM CI, Chang KJ, Yim KS, Kim K, Choi H (2002): Development and validation of semi-quantitative food frequency questionnaire for evaluating nutritional status of 50yr and older subjects in Korea. *Korean J Comm Nutr* 7(20): 277-285
- Lee HS, Yee JA, Kang KJ (2001): A Study on health related and eating related behaviors by self-recognized health status. *Korean J Comm Nutr* 6(3): 340-353
- Lee JW, Kim KA, Lee MS (1998): Nutritional intake status of the elderly taking free cogregate lunch meals compared to the middle-income class elderly. *Korean J Comm Nutr* 3(4): 594-608
- Lee YK, Jeon SM, Choi MS (1999): Total body fat content and its distribution and plasma cholesterol metabolism in elderly women. *Korean J Nutrition* 32(6): 732-738
- Manson JE Rimm EB, Stampfer MJ, et al (1991): A prospective study of physical activity and the incidence of non-insulin-dependent diabetes mellitus in women. *Lancet* 338: 774-778
- Ministry of Health & Welfare (2002): 2001 National health and nutrition survey- Chronic diseases-pp.4, 48
- Moon HK, Joung HJ (1999): Dietary risk factors of hypertension in the elderly. *Korean J Nutrition* 32(1): 90-100
- Moon OR, Kim NS, Jang SM, Yoon TH, Kim SO (1999): Relationship between BMI and prevalence of hypertension & diabetes mellitus based on national health interview survey. *J Korean Acad Fam Med* 20(6): 771-786
- 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
- Pyoral K, Laakso M, Unsitupa M (1987): Diabetes and athrosclerosis: An epidemiologic view. *Diabetes Metab Rev* 3: 463
- Schilenker ED (1998): Nutrition in aging. 3rd ed. WCB McGraw-Hill
- Shimokata H, Tobin JD, Muller DC, Elahi D, Coon PJ, Andres R (1989): Studies in the distribution of body fat. I. effects of age, sex, and obesity. *J Gerontol* 44: M66-M73
- Sim KW, Lee SH, Lee HS (2001): The relationship between body mass index and morbidity in Korea. *Korean J Society for the Study of Obesity* 10(2): 147-155
- The Korean Nutrition Society (2000): Recommended Dietary Allowances for Koreans, 7th revision.
- 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 US Virgin Islands (2003): *J Natl Med Assoc* 95(7): 560-569.
- Tuomileho J, Lindstrom J, Eriksson JG, Valle TT, Hamalainen H, Ilanne-Parikka P, Keinanen-Kiukaanniemi S, Laakso M, Louheranta A, Rastas M, Salminen V, Uusitupa M (2001): Prevention of type 2 diabetes mellitus by changes in lifestyle among subjects with impaired glucose tolerance. *N Engl J Med* 344: 1390-1392
- Yim KS, Min YH, Lee TY (1997): Nutrition in the Elderly: An analysis of health related factors and the nutritional risk index of the elderly. *Korean J Comm Nutr* 2(3): 376-387
- Yoon HJ, Kwoun JH, Lee SK (2002): Nutritional status and energy expenditure in the elderly in a rural community. *Korean J Comm Nutr* 7(3): 336-344