

음주빈도와 안주섭취열량이 제2형 남성 당뇨병환자의 신체계측, 혈중지질수준 및 혈압에 미치는 영향

정인빈* · 장남수**§

이화여자대학교 임상보건대학원 임상영양전공, * 건강과학대학 식품영양학과**

Effects of Alcohol Drinking Frequency and Foods Consumed Along with Alcohol on Anthropometry, Serum Lipid Levels, and Blood Pressure in Male Patients with Type 2 Diabetes Mellitus

Chung, In Bin* · Chang, Namsoo**§

Department of Clinical Nutrition, * Graduate School of Clinical Health Sciences, Ewha Womans University, Seoul 120-750, Korea

Department of Nutritional of Sciences and Food Management, ** Ewha Womans University, Seoul 120-750, Korea

ABSTRACT

This study was performed to investigate the effects of alcohol drinking frequency and foods consumed along with alcohol on anthropometry, serum lipid levels, and blood pressures in 73 male type 2 diabetic patients aged 30–59 years old. Dietary data for usual intake were obtained from the subjects by the 3-day food records. Separate data for foods consumed along with alcohol as accompaniment were collected and analyzed for energy and nutrient intakes. Both alcohol drinking frequency and/or the amount of energy consumed from accompaniment influenced clinical data as well as anthropometric measurements. The serum total- and HDL-cholesterol, triglyceride levels and systolic blood pressure were significantly higher in the group with a drinking frequency of ≥ 2 /week than that of ≤ 1 /week and also in the group whose daily energy intake from accompaniment was greater than the median (106.6 kcal/d) than that below the median. When the data were adjusted for age, amount of energy intake from alcohol and diet, the anthropometric measurements such as body weight, BMI, waist circumference were significantly higher in patients whose energy intake from accompaniment was greater than the median than that below the median. The results of our study suggest that both alcohol drinking frequency and the energy intake from foods consumed along with alcohol as accompaniments are important contributing factors to clinical and anthropometric parameters whose associations with the cardiovascular complications are well established in patients with diabetes mellitus. (Korean J Nutr 2008; 41(4): 317~326)

KEY WORDS: alcohol drinking, BMI, WHR, blood lipid levels, blood pressure, diabetes mellitus.

서론

우리나라의 주류소비 수준은 OECD 국가 30개국 가운데 16위에 해당하여¹⁾ 음주자 비율이 높은 편은 아니나 폭음하는 비율은 세계보건기구에서 발간한 알코올에 관한 세계 실태보고서에 자료를 제공한 국가 중 가장 높은 편이었다.²⁾ 건강보험심사평가원과 대한당뇨병학회가 함께 구성된 당뇨

병 기초통계연구 Task Force Team의 연구결과를 살펴보면 당뇨병환자 중 월 1회 이상 음주를 하는 남성의 비율은 61.5%로 조사되었다.³⁾

알코올이 당대사에 미치는 영향은 다양하게 보고되고 있다. Shai 등⁴⁾은 중등도 알코올 섭취가 공복혈당과 당화혈색소를 유의적으로 낮춘다고 보고하였고, Avogaro 등⁵⁾은 알코올 섭취가 인슐린감수성과 당불내성을 개선시킨다고 하였다. 그러나 과도한 음주는 저혈당의 가능성을 높이고,⁶⁾ 인슐린 저항성을 증가시켜 당대사에 장애를 일으킬 수 있다고 보고되었고,⁷⁾ 장기간의 알코올 섭취는 간의 당질저장 및 포도당신합성능을 손상시켜 혈당관리를 어렵게 만들 수 있는 것으로 알려져 있다.⁸⁾

접수일: 2008년 6월 5일 / 수정일: 2008년 6월 17일

채택일: 2008년 6월 19일

§To whom correspondence should be addressed.

E-mail: nschang@ewha.ac.kr

적당한 음주는 HDL-콜레스테롤 수치를 증가시키며,⁹⁾ 피브린 용해를 증가시킬 뿐 아니라¹⁰⁾ 혈소판 응집을 감소시켜¹¹⁾ 관상동맥질환에 의한 사망률을 감소시킨다는 보고가 있다.¹²⁾ 실제로 정상인에게서는 소량의 음주로 HDL-콜레스테롤이 증가하나, 당뇨병환자에서는 소량의 음주를 하였을 때에도 음주를 하지 않은 경우에 비해 혈중 HDL-콜레스테롤이 증가하지 않아 HDL-콜레스테롤의 동맥경화증에 대한 보호효과를 기대하기 힘들다는 보고도 있었다.¹³⁾

알코올은 1 g당 7 kcal의 높은 열량을 내는 식품이지만 알코올을 섭취한 기간과 함께 섭취한 음식에 따라 그 영향이 다르게 나타날 수 있다.¹⁴⁾ 우리나라의 경우 술과 함께 안주를 섭취하는 경향이 있으며 성인의 음주는 대부분 회식과 연결되어 있어 술로 인한 열량 뿐 아니라 함께 섭취하는 안주 및 음식의 열량으로 영양섭취 과잉상태를 초래하여 비만 및 건강상태에 좋지 않은 영향을 미친다고 보고된 바 있다.^{15,16)} 미국의 경우 혈당조절이 양호한 제1형과 제2형 당뇨병환자의 음주지침으로는 여성에게는 하루에 1잔, 남성에게는 2잔으로 섭취량을 제한하고는¹⁷⁾ 있으나 음주시 섭취하는 음식에 대한 섭취지침은 찾아보기 힘들다. 이는 미국에서는 음주시 알코올 섭취만 이루어질 뿐 안주를 섭취하는 경우가 드물기 때문인 것으로 사료된다.

국내에서는 알코올섭취자의 혈청 총콜레스테롤과 중성지방이 알코올 비섭취자보다 높으며¹⁸⁾ 과도한 음주는 허리엉덩이둘레비 (waist to hip ratio: WHR)¹⁹⁾와 허리둘레²⁰⁾를 증가시켜 복부비만을 초래한다고 알려져 있다. 이와 같이 음주 및 안주 섭취가 심혈관질환의 합병증과 관련된 복부비만과 고지혈증을 유발할 수 있으나 국내 당뇨병환자를 대상으로 하여 알코올 및 안주 섭취가 신체계측, 혈중지질수준 및 혈압에 미치는 영향에 대한 연구가 미흡한 실정므로 당뇨병환자의 음주 및 안주 섭취에 대한 적절한 식사지도를 하기 어려웠다.

이에 본 연구에서는 제2형 남성 당뇨병환자를 대상으로 하여 음주빈도, 안주 섭취열량이 신체계측, 혈중지질수준 및 혈압에 미치는 영향을 알아보고자 한다.

연구방법

연구대상자 및 연구기간

본 연구 대상자는 경기도 소재의 K대학병원 내분비내과에 내원한 30세 이상 60세 미만의 제2형 남성 당뇨병환자 73명이었으며 연구기간은 2007년 3월부터 12월까지였다. 조사대상자 중 염증성장질환자, 만성간염환자, 간기능이상 (혈청 aspartate aminotransferase, alanine aminotrans-

ferase가 정상 상한치의 2배 이상) 환자, 허혈성 심질환자, 심부전환자, 신장기능이상 (혈청 creatinine이 1.5 mg/dL 이상) 환자, 류마티스질환이나 통풍 등의 만성염증성질환자, 악성종양환자, 중증의 당뇨병성 만성합병증이 있는 자 등, 본 연구결과에 영향을 미칠 수 있는 질환자는 제외시켰다.

일반사항, 건강습관 및 음주습관조사

본 연구에서 성별, 연령, 교육정도, 직업, 월평균수입 및 주거현황 등의 일반사항조사, 음주여부, 흡연여부, 흡연량, 흡연력, 운동여부, 운동의 종류, 운동시간과 빈도, 건강보조식품 사용 여부와 종류 등의 건강습관조사, 주당 음주빈도, 술의 종류, 평균음주기간, 주당 알코올섭취량 등의 음주 습관조사는 개별 면접으로 조사하였다.

신체계측조사 및 혈압측정

조사대상자의 신장과 체중은 가벼운 옷차림 상태에서 맨 발로 직립자세를 취하게 하고 내분비내과에 비치된 신장, 체중 자동측정계 (Fatness measuring system, DS-102, JENIX, Korea)를 이용하여 조사 당일 측정하였다. 측정된 신장과 체중을 이용하여 체질량지수 (body mass index: BMI)를 계산하였다. 허리둘레는 대상자가 평평한 바닥에 서있는 상태에서 줄자 (anthropometric tape TANITA, Seoul, Korea)를 이용하여 가장 낮은 늑골과 장골 능선 사이에서 잘 훈련된 동일 연구자에 의해 측정되었고, 엉덩이 둘레는 둔부의 가장 넓은 부위를 줄자로 측정하였다. 또한 수축기혈압, 이완기혈압은 수은 혈압계 (STANDBY, W.A. Baun CO. INC, USA)로 측정 장소에 도착한 후 10분간 안정을 취하게 한 다음 측정하였다.

혈액검사

혈액성분은 12시간 금식, 금주 후 아침 공복상태에서 조사대상자의 상완위 정맥으로부터 혈액을 채취하여 15분간 원심분리하여 얻은 혈청으로 검사하였다. 혈당은 포도당산화효소법 (747 Automatic Analyzer, Hitachi, Tokyo, Japan)으로, 당화혈색소는 high performance liquid chromatography (Variant II, Bio-Rad, Hercules, CA, USA)를 이용하여 측정하였다. 총콜레스테롤, 중성지방, HDL-콜레스테롤 (Daiichi, Hitachi 747, Japan)을 측정하였고 LDL-콜레스테롤 함량은 아래와 같은 Friedewald formula에 의해 계산하였다.

$$\text{LDL-cholesterol} = \text{Total cholesterol} - (\text{HDL-cholesterol} + \text{Triglyceride}/5)$$

식이섭취조사 및 자료 분석

식이섭취조사는 식이기록방법으로 조사대상자의 음주하

지 않은 평상시 주중 2일과 주말의 1일을 포함한 연속된 3일 동안 아침, 점심, 저녁식사와 간식 등 섭취한 모든 음식의 종류와 그에 따른 각각의 식품재료 종류와 분량을 자가 기록하도록 하였다. 조사대상자는 섭취한 식품의 측량과 기록방법에 대해 자세히 훈련받기 위하여 임상영양사와 일대일 면담에 참여하였다. 면담에서는 조사대상자가 식사일기를 원활히 기록하도록 식품모형 (한국미라지모형), 계량컵 (쿡프로), 계량스푼 (쿡프로)을 제시하여 조사대상자들에게 눈대중량을 익히게 하였다. 잘 훈련된 동일한 영양사는 조사대상자의 식사기록 내용에 대한 검토를 위해 미리 준비한 식품모형 (한국미라지모형)과 사진으로 보는 음식의 눈대중량 (대한영양사협회, 1999)을 활용하여 다시 한번 확인하고, 부족한 부분은 환자에게 직접 질문하여 보충 기록하도록 하였다.

조사된 식이섭취 자료는 Can Pro version 3.0 (Computer aided nutritional analysis program, 한국영양학회, 2006)을 이용하여 분석하였다.

안주섭취조사

안주섭취조사는 식이기록방법으로 조사대상자가 음주시 주로 섭취한 안주의 종류와 분량을 자가 기록하도록 하였다. 음주시 섭취한 안주에 대한 기록이 어려울 경우 핸드폰으로 사진을 찍도록 하였고 안주로 섭취한 음식량은 영양사와 조사대상자가 함께 검토하여 추정되었다. 일주일동안의 안주 섭취량을 조사하여 Can Pro version 3.0 (Computer aided nutritional analysis program, 한국영양학회, 2006)을 이용하여 분석한 후 일일 평균안주섭취량으로 환산하였다.

통계적 자료의 처리 및 분석

모든 자료는 SPSS program (version 15.0)으로 통계 처리하였다. 통계분석시 Kolmogorov-Smirnov 검정에서 정규성 분포를 보이지 않은 변수들은 로그 변환 후 정규분포를 확인한 다음 분석에 적용하였다. 자료의 표기는 평균 ± 표준편차로 표기하거나 백분율로 기술하였고, 통계적 유의수준은 $p < 0.05$ 에서 검정하였다. 조사대상자의 범주형 변수의 차이는 카이 제곱 검정 (Chi-square test)을 이용하였고, 비 범주형변수의 차이는 독립표본 t-검정 (Student t-test)을 이용하였다.

조사대상자의 주당 음주 빈도를 기준으로 주 0~1회인 환자군과 주 2회 이상인 환자군 두 군으로 나누어 신체계측 및 혈액검사소견, 혈압 차이의 통계적 유의성을 식사섭취열량을 공변량으로 통제한 공분산분석 (ANCOVA)을 통하여 검정하였다. 아울러, 조사대상자의 일일 평균안주섭

취열량을 중위수 (106.6 kcal/day)를 기준으로 섭취열량이 중위수보다 낮은 환자군과 높은 환자군 두 군으로 나누어 신체계측, 혈액검사소견 및 혈압의 통계적 유의성을 연

Table 1. General characteristics, lifestyle behaviors and alcohol drinking status of the subjects according to weekly alcohol drinking frequency

	Alcohol drinking frequency/week		p
	0-1 (n = 34)	≥ 2 (n = 39)	
Age (years)	48.1 ± 7.8 ¹⁾	47.0 ± 7.4	NS ¹⁾
DM duration (years)	4.0 ± 5.0	4.2 ± 4.7	NS ²⁾³⁾⁴⁾
Educational level			NS ⁵⁾
Elementary school	1	1	
Middle school	4	1	
High school	21	27	
Two-year college and above	8	10	
Occupational status			NS ⁵⁾
Unemployed	9	8	
Businessman	8	6	
Office worker	8	12	
Technician, laborer	8	11	
Salesman	0	2	
Others	1	0	
Income level (10,000 won/mo)			NS ⁵⁾
-50	9	8	
51-100	0	1	
101-200	11	12	
201-300	10	10	
301 and above	4	8	
Residence type			NS ⁵⁾
Private residence	14	15	
Lump-sum deposit housing	17	21	
Monthly rent	3	3	
Smoking status			
Non-smoker	9	19	NS ⁵⁾
Ex-smoker	17	13	NS ⁵⁾
Smoker	8	7	NS ⁵⁾
Exercise			
Regular exercise	13	16	NS ⁵⁾
Exercise frequency (per week)	1.6 ± 2.3	1.8 ± 2.5	NS
Alcohol drinking status			
Frequency (per week)	0.5 ± 0.5	3.5 ± 1.4	<0.001 ²⁾⁵⁾
Duration (years)	18.2 ± 15.3	27.0 ± 7.7	0.002 ⁵⁾
Alcohol amount (g/week)	52.4 ± 91.5	447.5 ± 272.9	<0.001 ⁵⁾

1) Mean ± S.D
 2) p value by Student t-test at $\alpha = 0.05$
 3) log transformed
 4) NS: Not significant
 5) p value by Chi-square test at $\alpha = 0.05$

령, 주당 알코올섭취량, 식사섭취열량을 공변량으로 통제 한 공분산분석 (ANCOVA)을 통하여 검증하였다.

결 과

음주빈도

일반사항, 건강습관 및 음주습관

주당 음주빈도에 따른 조사대상자의 일반사항, 건강습관 및 음주습관을 비교한 결과는 Table 1에 있다. 본 연구에 참석한 당뇨병 환자는 총 73명으로 음주빈도가 주 0~1회 이하인 환자군은 34명, 주 2회 이상인 환자군은 39명이었다. 음주빈도 주 1회 이하인 환자군과 주 2회 이상인 환자군의 평균 나이는 각각 48.1 ± 7.8 세와 47.0 ± 7.4 세로 두 군 사이에 유의적인 차이가 없었다. 음주빈도 주 2회 이상인 환자군에서는 1회 이하인 환자군에 비하여 주당 음주

빈도가 각각 3.5회와 0.5회 ($p < 0.001$)로, 음주기간이 각각 27.0년과 18.2년 ($p < 0.01$)으로, 주당 알코올 섭취량이 각각 447.5 g과 52.4 g ($p < 0.001$)으로 유의적으로 높았다.

식사 및 안주를 통한 열량 및 영양소섭취량

주당 음주빈도에 따른 조사대상자의 식사 및 안주를 통한 열량 및 영양소섭취량을 비교한 결과는 Table 2에 있다. 식사를 통한 섭취량의 경우, 음주빈도 주 2회 이상인 환자군에서 주 1회 이하인 환자군에 비하여 나이아신과 비타민 섭취량이 유의적으로 높았고 ($p < 0.05$), 열량 및 다른 영양소 섭취량에는 차이가 없었다.

주당 음주빈도에 따른 조사대상자의 안주를 통한 열량 및 영양소 섭취량을 비교한 결과, 음주빈도 주 2회 이상인 환자군에서 주 1회 이하인 환자군보다 열량, 단백질, 지질, 당질, 콜레스테롤, 칼슘, 인, 철, 칼륨, 아연, 비타민 A, 비타민 B₁, 비타민 B₂, 비타민 B₆, 나이아신, 엽산, 비타민 E

Table 2. Dietary and accompaniment intakes of the subjects according to weekly alcohol drinking frequency

	Diet		p ²⁾	Accompaniment		p ²⁾
	Alcohol drinking frequency/week			Alcohol drinking frequency/week		
	0-1 (n = 34)	≥ 2 (n = 39)		0-1 (n = 34)	≥ 2 (n = 39)	
Energy (kcal)	1,896.8 ± 205.1 ¹⁾	1,986.1 ± 211.7	NS	45.9 ± 52.9 ¹⁾	263.7 ± 181.0	<0.001 ³⁾
Protein (g)	81.3 ± 12.1	88.3 ± 18.2	NS ³⁾	3.8 ± 4.0	18.1 ± 10.3	<0.001 ³⁾
Fat (g)	49.8 ± 17.6	53.2 ± 18.6	NS ³⁾	2.7 ± 4.1	17.6 ± 14.2	<0.001 ³⁾
Carbohydrate (g)	286.2 ± 40.4	290.3 ± 39.1	NS ⁴⁾	1.8 ± 2.7	7.5 ± 5.0	<0.001 ³⁾
Fiber (g)	21.0 ± 7.6	21.5 ± 7.6	NS	0.3 ± 0.4	1.4 ± 1.1	0.004 ²⁾
Cholesterol (mg)	320.5 ± 216.1	385.2 ± 236.2	NS ³⁾	19.5 ± 21.5	74.6 ± 44.7	<0.001 ³⁾
Ca (mg)	630.0 ± 172.5	686.8 ± 223.5	NS ³⁾	10.1 ± 10.9	50.7 ± 29.5	<0.001 ³⁾
P (mg)	1,148.7 ± 122.3	1,269.7 ± 260.2	0.026 ³⁾	40.6 ± 40.4	181.9 ± 95.4	<0.001 ³⁾
Fe (mg)	15.4 ± 2.8	15.9 ± 3.9	NS	0.3 ± 0.3	1.6 ± 1.0	<0.001
Na (mg)	4,849.7 ± 944.3	5,008.2 ± 1,561.5	NS	97.3 ± 112.8	789.5 ± 1,923.3	0.040 ³⁾
K (mg)	3,007.2 ± 471.0	3,275.1 ± 758.3	NS ³⁾	83.0 ± 79.9	367.2 ± 186.7	<0.001 ³⁾
Zn (mg)	9.9 ± 1.7	10.2 ± 1.9	NS ³⁾	0.3 ± 0.3	1.6 ± 1.0	<0.001
Vitamin A (μg RE)	834.6 ± 500.6	830.8 ± 399.5	NS ³⁾	18.4 ± 24.5	93.8 ± 71.3	<0.001 ³⁾
Vitamin B ₁ (mg)	1.3 ± 0.3	1.3 ± 0.4	NS	0.1 ± 0.1	0.4 ± 0.3	<0.001
Vitamin B ₂ (mg)	1.2 ± 0.3	1.3 ± 0.4	NS	0.0 ± 0.1	0.2 ± 0.2	<0.001
Vitamin B ₆ (mg)	2.2 ± 0.6	2.3 ± 0.7	NS	0.1 ± 0.1	0.3 ± 0.2	<0.001
Niacin (mg NE)	16.9 ± 4.5	19.4 ± 5.5	0.045	0.8 ± 0.8	3.9 ± 2.3	<0.001
Vitamin C (mg)	113.4 ± 71.6	114.5 ± 59.8	NS ³⁾	2.6 ± 5.6	7.9 ± 6.9	0.001
Folate (μg DFE)	318.4 ± 92.5	324.9 ± 119.7	NS ³⁾	5.5 ± 6.6	22.9 ± 19.6	<0.001 ³⁾
Vitamin E (mg α-TE)	13.2 ± 6.2	17.0 ± 7.6	0.023	0.3 ± 0.3	1.5 ± 0.8	<0.001
Energy distribution						
%Carbohydrate	60.4 ± 6.5	58.5 ± 8.0		15.7 ± 22.4	11.4 ± 8.5	
%Protein	17.1 ± 2.1	17.8 ± 2.6		33.1 ± 27.8	27.5 ± 14.2	
%Fat	23.6 ± 7.2	24.1 ± 6.8		52.9 ± 26.8	60.1 ± 14.7	

1) Mean ± S.D

2) p value by Student t-test at $\alpha = 0.05$

3) log transformed

4) NS: Not significant

등의 섭취량이 유의적으로 높았다 ($p < 0.001$). 또한 음주 빈도 주 2회 이상인 환자군의식이섭유소 ($p < 0.01$), 나트륨 ($p < 0.05$), 비타민 C ($p < 0.01$)의 섭취량이 주 1회 이하인 환자군보다 높았다.

신체계측, 혈액검사소견 및 혈압

조사대상자의 평소 식사섭취열량에 따라 신체계측, 혈액 검사소견 및 혈압이 다르게 나타날 수 있으므로 평소 식사 섭취열량을 보정한 후 주당 음주빈도에 따른 조사대상자의 신체계측, 혈액검사소견 및 혈압을 비교한 결과는 Table 3에 있다.

음주빈도 주 2회 이상인 환자군이 주 1회 이하인 환자군에 비하여 총콜레스테롤 ($p < 0.01$)과 중성지방 ($p < 0.05$), HDL-콜레스테롤 ($p < 0.05$)이 유의적으로 높았고, 수축기 혈압 역시 높았다 ($p < 0.05$).

안주섭취열량

일반사항, 건강습관 및 음주습관

조사대상자의 일일 평균안주섭취열량의 중위수 (106.6 kcal/day)를 기준으로 안주섭취열량이 중위수보다 낮은군과 높은군 두 군으로 나누어 일반사항, 건강습관 및 음주 습관을 비교한 결과는 Table 4에 있다.

일일 평균안주섭취열량의 중위수초과인 환자군의 평균 나이는 45.3 ± 6.7 세이고 중위수이하인 환자군의 평균 나이는 49.7 ± 7.7 세로 유의적인 차이가 있었다 ($p < 0.05$). 주

Table 3. Anthropometric data, biochemical measurements and blood pressure of the subjects according to weekly alcohol drinking frequency

	Alcohol drinking frequency/week		p ²⁾
	0-1 (n = 34)	≥ 2 (n = 39)	
Weight (kg)	70.3 ± 9.9 ¹⁾	75.0 ± 12.4	NS ³⁾
BMI (kg/m ³)	25.0 ± 3.4	26.3 ± 3.3	NS
Waist circumference (cm)	90.4 ± 6.3	94.2 ± 7.1	NS
Waist to hip ratio	0.9 ± 0.0	0.9 ± 0.0	NS
HbA1c (%)	8.3 ± 2.1	8.5 ± 2.2	NS ⁴⁾
FBS (mmol/L)	8.5 ± 2.4	9.9 ± 4.0	NS ⁴⁾
TC (mmol/L)	4.6 ± 1.1	5.4 ± 1.0	0.008
TG (mmol/L)	1.6 ± 0.7	2.9 ± 2.3	0.022 ⁴⁾
HDL-C (mmol/L)	1.0 ± 0.2	1.1 ± 0.2	0.032 ⁴⁾
LDL-C (mmol/L)	2.8 ± 0.9	3.2 ± 0.9	NS
SBP (mmHg)	123.9 ± 15.9	132.6 ± 13.4	0.048
DBP (mmHg)	80.9 ± 11.3	85.3 ± 10.5	NS

1) Mean ± S.D
 2) p value by ANCOVA with dietary intakes as covariate $\alpha = 0.05$
 3) NS: Not significant
 4) log transformed

Table 4. General characteristics, lifestyle behaviors and alcohol drinking status of the subjects according to daily energy intake from accompaniment

	Accompaniment intakes (kcal/day)		p
	≤ Median (106.6) (n = 37)	> Median (106.6) (n = 36)	
Age (years)	49.7 ± 7.7 ¹⁾	45.3 ± 6.7	0.011 ²⁾
DM duration (years)	4.8 ± 5.3	3.5 ± 4.3	NS ³⁾
Educational level			NS ⁵⁾
Elementary school	2	0	
Middle school	4	1	
High school	25	23	
Two-year college and above	6	12	
Occupational status			NS ⁵⁾
Unemployed	12	5	
Businessman	7	7	
Office worker	10	10	
Technician, laborer	7	12	
Salesman	0	2	
Others	1	0	
Income level (10,000 won/mo)			NS ⁵⁾
-50	12	5	
51-100	1	0	
101-200	11	12	
201-300	11	9	
301 and above	2	10	
Residence type			NS ⁵⁾
Private residence	14	15	
Lump-sum deposit housing	21	17	
Monthly rent	2	4	
Smoking status			
Non-smoker	8	7	NS ⁵⁾
Ex-smoker	19	11	NS ⁵⁾
Smoker	10	18	NS ⁵⁾
Exercise			
Regular exercise	15	14	NS ⁵⁾
Exercise frequency (per week)	2.0 ± 2.6	1.5 ± 2.2	NS ²⁾
Alcohol drinking status			
Alcohol drinking frequency (per week)	1.2 ± 1.6	3.0 ± 1.7	<0.001 ²⁾
Alcohol drinking duration (years)	20.71 ± 5.8	25.3 ± 7.4	NS ²⁾
Alcohol amount (g/week)	129.7 ± 211.1	401.1 ± 292.4	<0.001 ²⁾³⁾

1) Mean ± S.D
 2) p value by Student t-test at $\alpha = 0.05$
 3) log transformed
 4) NS: Not significant
 5) p value by Chi-square test at $\alpha = 0.05$

당 음주빈도는 중위수초과인 환자군에서는 3.0회, 중위수 이하인 환자군에서는 1.2회로 주당 음주빈도가 높은군의 안주 섭취열량도 유의적으로 높았다 ($p < 0.001$). 주당 알코올섭취량은 중위수초과인 환자군에서는 401.1 g, 중위수이하인 환자군에서는 129.7 g으로 안주섭취열량이 높은 환자군의 주당 알코올섭취량이 유의적으로 높은 것으로 나타났다 ($p < 0.001$).

식사 및 안주를 통한 열량 및 영양소 섭취량

조사대상자의 연령을 보정한 후 일일 평균안주섭취열량의 중위수 (106.6 kcal/day)를 기준으로 안주섭취열량이 중위수보다 낮은군과 높은군 두 군으로 나누어 식사 및 안주를 통한 열량 및 영양소섭취량을 비교한 결과는 Table 5에 있다.

식사를 통한 열량 및 영양소 섭취량은 중위수초과인 환자군에서 2013.0 kcal, 중위수이하인 환자군에서 1877.9 kcal로 안주섭취열량이 높은군의 평소 식사를 통한 열량섭

취량도 높았으며 ($p < 0.05$). 또, 이들의 콜레스테롤 섭취량도 34.9% 많았다 ($p < 0.05$).

안주를 통한 열량 및 영양소 섭취량은 중위수초과인 환자군에서 중위수이하인 환자군보다 열량을 비롯한 모든 영양소의 섭취량이 유의적으로 높았으며, 특히 안주섭취열량 중위수초과군의 안주를 통한 지방섭취열량비가 62.3%로 중위수이하군의 34.9%에 비해 1.8배나 달했다.

신체계측, 혈액검사소견 및 혈압

일일 평균안주섭취열량의 중위수 (106.6 kcal/day) 이하 환자군과 중위수초과 환자군의 연령, 주당 알코올섭취량, 평소 식사를 통한 섭취열량이 다르게 나타났기 때문에 본 연구에서는 안주를 통한 섭취열량만의 신체계측, 혈액검사소견 및 혈압에 미치는 영향을 알아보기 위하여 연령, 주당 알코올섭취량, 평소 식사를 통한 열량섭취량을 보정한 후 조사대상자의 신체계측, 혈액검사소견 및 혈압을 비교하여

Table 5. Dietary and accompaniment intakes of the subjects according to daily energy intake from accompaniment

	Diet				p ²⁾	Accompaniment				p ²⁾
	Accompaniment intakes (kcal/day)					Accompaniment intakes (kcal/day)				
	≤ Median (106.6) (n = 37)		> Median (106.6) (n = 36)			≤ Median (106.6) (n = 37)		> Median (106.6) (n = 36)		
Energy (kcal)	1,877.9 ± 209.6 ¹⁾	2,013.0 ± 194.4	0.016	36.1 ± 34.6 ¹⁾	291.9 ± 165.7	<0.001 ³⁾				
Protein (g)	80.0 ± 13.3	90.2 ± 17.0	NS ³⁾⁴⁾	4.2 ± 4.8	18.9 ± 1.0	<0.001 ³⁾				
Fat (g)	47.0 ± 16.5	56.4 ± 18.6	NS ³⁾	1.4 ± 1.9	20.2 ± 12.8	<0.001 ³⁾				
Carbohydrate (g)	288.7 ± 36.3	288.1 ± 43.1	NS	2.2 ± 3.0	7.6 ± 5.1	<0.001 ³⁾				
Fiber (g)	21.4 ± 8.0	21.2 ± 7.2	NS	0.4 ± 0.5	1.4 ± 1.1	0.004 ³⁾				
Cholesterol (mg)	280.9 ± 159.6	431.3 ± 262.3	0.012 ³⁾	18.7 ± 20.3	80.1 ± 42.3	<0.001 ³⁾				
Ca (mg)	658.6 ± 178.2	662.2 ± 226.5	NS ³⁾	12.5 ± 13.9	51.6 ± 30.3	<0.001 ³⁾				
P (mg)	1,165.0 ± 163.1	1,263.1 ± 250.7	NS ³⁾	47.6 ± 47.0	186.5 ± 97.1	<0.001 ³⁾				
Fe (mg)	15.6 ± 2.6	15.8 ± 4.1	NS	0.4 ± 0.5	1.7 ± 1.0	<0.001				
Na (mg)	5,014.5 ± 1,114.6	4,852.0 ± 1,486.4	NS	130.7 ± 163.0	812.8 ± 2,001.8	<0.001 ³⁾				
K (mg)	3,080.3 ± 566.8	3,222.3 ± 727.8	NS ³⁾	97.2 ± 96.1	376.3 ± 188.7	<0.001 ³⁾				
Zn (mg)	9.7 ± 1.6	10.4 ± 2.0	NS ³⁾	0.3 ± 0.3	1.8 ± 1.0	<0.001				
Vitamin A (μg RE)	763.1 ± 445.5	903.9 ± 441.7	NS ³⁾	17.6 ± 24.0	100.9 ± 69.5	<0.001 ³⁾				
Vitamin B ₁ (mg)	1.2 ± 0.3	1.4 ± 0.4	NS	0.0 ± 0.5	0.5 ± 0.3	<0.001				
Vitamin B ₂ (mg)	1.2 ± 0.3	1.4 ± 0.4	0.026	0.0 ± 0.0	0.3 ± 0.2	<0.001				
Vitamin B ₆ (mg)	2.1 ± 0.6	2.4 ± 0.6	NS	0.1 ± 0.1	0.4 ± 0.2	<0.001				
Niacin (mg NE)	17.0 ± 4.5	19.5 ± 5.5	0.032	0.8 ± 0.9	4.1 ± 2.2	<0.001				
Vitamin C (mg)	110.6 ± 72.7	117.4 ± 57.1	NS ³⁾	2.8 ± 5.7	8.2 ± 7.0	0.004				
Folate (μg DFE)	325.3 ± 91.5	318.3 ± 122.6	NS ³⁾	6.3 ± 7.3	23.5 ± 20.2	<0.001 ³⁾				
Vitamin E (mg α-TE)	13.9 ± 7.0	16.7 ± 7.3	NS	0.4 ± 0.5	1.4 ± 0.8	<0.001				
Energy distribution	±									
%Carbohydrate	61.5 ± 5.6	57.2 ± 8.2		24.4 ± 23.6	10.4 ± 5.6					
%Protein	17.0 ± 2.1	17.9 ± 2.5		46.5 ± 35.1	25.9 ± 4.6					
%Fat	22.5 ± 6.4	25.2 ± 7.3		34.9 ± 17.1	62.3 ± 7.6					

1) Mean ± S.D
 2) p value by ANCOVA with age as covariate
 3) log transformed
 4) NS: Not significant

Table 6. Anthropometric data, biochemical measurements and blood pressure of the subjects according to daily energy intake from accompaniments

	Accompaniment intakes (kcal/day)		p ²⁾
	≤ Median (106.6) (n = 37)	> Median (106.6) (n = 36)	
Weight (kg)	68.3 ± 8.1 ¹⁾	77.3 ± 12.7	0.025
BMI (kg/m ²)	24.5 ± 3.0	27.0 ± 3.2	0.032
Waist circumference (cm)	89.9 ± 6.0	95.1 ± 6.9	0.019
Waist to hip ratio	0.9 ± 0.0	0.9 ± 0.0	NS ³⁾
HbA1c (%)	8.3 ± 2.3	8.6 ± 1.9	NS ⁴⁾
FBS (mmol/L)	8.5 ± 2.5	10.0 ± 4.1	NS ⁴⁾
TC (mmol/L)	4.5 ± 1.0	5.5 ± 1.0	0.001
TG (mmol/L)	1.6 ± 0.7	3.1 ± 2.3	NS ⁴⁾
HDL-C (mmol/L)	1.1 ± 0.2	1.1 ± 0.2	NS ⁴⁾
LDL-C (mmol/L)	2.7 ± 0.8	3.3 ± 0.9	0.007
SBP (mmHg)	121.7 ± 15.5	135.6 ± 11.3	0.023 ⁴⁾
DBP (mmHg)	80.9 ± 10.7	85.67 ± 10.9	NS

1) Mean ± S.D
 2) p value by ANCOVA with age, weekly alcohol amount, daily nutrient intakes as covariates
 3) log transformed
 4) NS: Not significant

Table 6에 제시하였다.

체중은 중위수초과인 환자군이 77.3 kg로 중위수이하인 환자군의 68.3 kg에 비해 9 kg (13.2%)가 높았으며 (p < 0.05), 체질량 지수 (p < 0.05)와 허리둘레 (p < 0.05) 역시 중위수초과인 환자군에게서 유의적으로 높았다. 혈청지질의 경우, 중위수 초과 환자군에서 중위수 이하 환자군에 비하여 총콜레스테롤 (p < 0.01)과 LDL-콜레스테롤 (p < 0.01)은 유의적으로 높았으나 HDL-콜레스테롤에는 차이가 없었으며, 수축기 혈압은 유의적으로 높았다 (p < 0.05).

고 찰

본 연구는 제2형 당뇨병 남성 환자를 대상으로 음주빈도, 안주 섭취열량이 당뇨병환자의 사망원인 중 그 비율이 가장 높은 심혈관계질환의 위험인자인 신체계측, 혈중 지질 수준 및 혈압에 미치는 효과를 살펴보고자 시행되었다.

본 연구의 대상자들의 평균 BMI는 25.7 ± 3.4이었고, 이는 세계보건기구 (WHO)에서 분류하고 있는 아시아인의 비만도²¹⁾를 고려하였을 때 전체 73명 중 9명 (12.3%)이 과체중, 47명 (64.4%)이 BMI 25.0 이상의 비만인 것으로 나타났고 이는 제2형 당뇨병환자들 중 과체중을 포함한 비만인 환자가 많다는 다른 연구결과와 일치했다.^{22,23)}

본 연구에서 신체계측치 중 체질량지수와 허리둘레는 주

당음주횟수가 주 1회 이하나 주 2회 이상에 따라 다르지 않았으나 일일 평균안주섭취열량의 중위수 (106.6 kcal/day) 초과인 환자군에서 중위수이하인 환자군보다 유의적으로 높았다. 이는 일일 평균안주섭취열량의 중위수초과인 환자군에서 중위수이하인 환자군보다 알코올 섭취량, 열량 및 지방 섭취량이 유의적으로 높았기 때문으로 사료된다.

알코올은 1 g당 7 kcal를 내는 에너지원이나 인체에 저장되지 않아 다른 영양소보다 우선적으로 대사가 이루어져 에너지 균형을 양으로 유도하고 비만 발생을 유발하는 것으로 알려져 있다.²⁴⁾ 알코올 섭취는 당질과 단백질 대사에는 영향을 미치지 않지만 지방 산화를 억제하는데²⁵⁾ 이러한 효과는 혈중에 알코올이 존재하면 근육 등의 말초조직에서 아세테이트를 에너지원으로 사용하기 때문에 나타난다.²⁶⁾ 이때 비산화된 지방은 주로 복부에 저장된다.²⁷⁾ 또한 알코올은 시상하부하수체부신계축 (hypothalamic pituitary adrenal axis, HPA axis)을 자극해 부신피질자극호르몬 (ACTH, adrenocorticotrophic hormone)의 증가 등 호르몬 변화를 유발하여 지방의 복부 축적을 촉진한다.²⁸⁾

본 연구대상자가 음주시 섭취한 안주는 삼겹살, 갈비, 족발 등의 고열량식품일 뿐 아니라, 에너지 중 지방열량비가 60%를 선회하는 고지방식품이어서 식사 섭취량과 안주 섭취량을 합친 경우, 지방을 통한 에너지 섭취비율이 상당히 증가하였다. 이러한 결과는 지방은 에너지 밀도가 높고 체내 저장에 필요한 열량이 다른 영양소에 비하여 적기 때문에 지방 섭취비율이 높으면 비만이 쉽게 발생한다는 연구²⁹⁾와 지방섭취량이 많을수록 체중이 증가한다는 연구,³⁰⁾ 그리고 열량 및 지방섭취는 비만과 강한 상관관계가 있다는 다른 연구의 결과와도 일치하였다.³¹⁾

본 연구의 일일 평균안주섭취열량의 중위수 (106.6 kcal/day)초과인 환자군에서 중위수이하인 환자군보다 복부비만을 측정할 수 있는 지표인 허리둘레가 높았다. 허리둘레는 심혈관계질환의 위험인자와 상관성이 높다는 연구 결과가 있는데 Kim 등³²⁾은 남자인 경우 허리둘레가 증가할수록 혈청 지질수준도 높다고 하였으며, Lawrence 등³³⁾은 허리둘레가 1 cm 증가할 때마다 심혈관계질환의 위험이 2% 증가한다고 보고하고 있다.

본 연구 결과, 일일 평균안주섭취열량의 중위수 (106.6 kcal/day)초과인 환자군의 BMI와 허리둘레가 높으므로 심혈관계질환의 위험도가 높을 것으로 사료된다. 한편, 주당 음주빈도에 따른 신체계측치의 차이는 나타나지 않는 것으로 보아 음주빈도보다는 음주시 섭취하는 안주가 더 큰 요인으로 작용한다고 볼 수 있다. 따라서, 심혈관계질환 위험을 줄이기 위해서는 당뇨병 환자가 음주시 섭취하는 안주

의 종류와 섭취량에 대한 지도가 필요할 것으로 생각된다.

본 연구대상자의 평균 혈청 총콜레스테롤은 5.0 ± 1.1 mmol/L, 중성지방은 2.3 ± 1.8 mmol/L, LDL-콜레스테롤은 3.0 ± 0.9 mmol/L, HDL-콜레스테롤은 1.1 ± 0.2 mmol/L 으로 당뇨병 환자들의 혈청지질관련 치료 목표치인 혈청 총콜레스테롤 5.2 mmol/L 미만, 중성지방은 1.7 mmol/L 미만, LDL-콜레스테롤은 2.6 mmol/L 미만, HDL-콜레스테롤은 1.0 mmol/L 이상³⁴⁾보다 중성지방과 LDL-콜레스테롤은 높았고 총콜레스테롤과 HDL-콜레스테롤은 비슷하였다. 이는 Haffner³⁵⁾가 보고한 제2형 당뇨병환자의 특징적인 이상지혈증의 형태인 중성지방의 상승과 HDL-콜레스테롤의 감소와 비슷한 양상을 나타내었다. 영국의 전향적 당뇨병 연구 (UK Prospective Diabetes Study; UKPDS)³⁶⁾에서는 제2형 당뇨병환자에서 LDL-콜레스테롤 상승과 HDL-콜레스테롤 저하가 심혈관질환 위험 증가와 상관관계가 있다고 하였으며 Hokanson 등³⁷⁾은 제2형 남성 당뇨병 환자의 경우 중성지방이 1 mmol/L 증가할 때마다 관상동맥질환의 위험이 32%가 증가함을 보고 하였다.

본 연구에서 음주횟수 주 2회 이상인 환자군의 총콜레스테롤, 중성지방, HDL-콜레스테롤 수치가 주 1회 이하인 환자군보다 유의적으로 높았다. 또한 일일 평균안주섭취열량의 중위수 (106.6 kcal/day)초과군의 총콜레스테롤, LDL-콜레스테롤수치가 중위수이하군보다 유의적으로 높았다. 이는 음주빈도 주 2회 이상의 환자군이 주 1회 이하인 환자군보다, 일일 평균 안주섭취열량의 중위수 (106.6 kcal/day)초과군이 중위수이하군보다 총열량 및 지방, 콜레스테롤, 포화지방의 섭취가 유의적으로 증가하였기 때문으로 생각된다. 이러한 결과는 콜레스테롤과 포화지방 섭취량이 증가함에 따라 혈중 지질 수치도 증가하였다는 연구³⁸⁾와 포화지방 섭취가 증가함에 따라 LDL-콜레스테롤과 총콜레스테롤의 수치가 증가하였다는 연구³⁹⁾결과와 유사하다고 볼 수 있다.

본 연구에서는 신체계측치와는 달리 혈청지질수준에는 음주빈도와 안주섭취열량 모두 영향을 주는 것으로 나타났는데 이는 제2형 당뇨병환자 중 음주자는 비음주자보다 심혈관계질환의 위험도가 낮다는 외국의 여러 연구^{40,41)}와는 다른 결과였다. 이는 외국과 다르게 우리나라에서는 음주시 안주를 섭취하는 특징이 있기 때문인 것으로 사료된다. 당뇨병환자에서의 혈청지질수준은 심혈관계질환 발생과 밀접한 관련성이 있으므로 당뇨병의 심혈관계질환합병증 예방을 위한 이상지혈증 조절시 식사지도 뿐 아니라 음주횟수 및 음주시 섭취하는 안주에 대한 지도가 필요하다고 사료된다.

본 연구에서 수축기혈압은 음주빈도 주 1회 이하인 환자군보다 주 2회 이상인 환자군에서, 일일 평균안주섭취열량의 중위수 (106.6 kcal/day) 이하군보다 중위수초과군에서 유의적으로 높았다. 이러한 현상은 음주빈도나 평균안주섭취열량이 높은 환자의 알코올 섭취량이 유의적으로 높았기 때문으로 생각되며, 알코올 섭취량과 혈압은 양적인 상관관계가 있다는 Xin 등⁴²⁾과 Kim 등⁴³⁾의 연구결과와 유사하다고 볼 수 있다. 영국의 전향적 당뇨병 연구 (UK Prospective Diabetes Study; UKPDS)⁴⁴⁾에서는 제2형 당뇨병환자에서 수축기혈압을 10 mmHg 정도 낮추면 당뇨병 합병증의 발생은 12%, 당뇨 관련 사망률은 15%, 심근경색증은 11% 낮출 수 있다고 보고하였고, HOT (Hypertension Optimal Treatment)연구⁴⁵⁾에서는 이완기혈압을 80 mmHg 이하로 조절시 심혈관계질환의 위험성이 감소하는 것으로 밝혀졌다. 이러한 결과를 종합하여 볼 때 제2형 당뇨병환자의 심혈관계질환 발생을 예방하기 위한 혈압조절시 음주빈도와 함께 안주로 섭취하는 식품에 대한 지도가 필요하다고 볼 수 있다.

본 연구의 결과로 볼 때, 제2형 당뇨병 남성 환자에게 합병증으로 일어날 수 있는 심혈관계질환 예방을 위하여 금주를 하거나 주 1회 이하로 음주빈도를 줄이도록 해야 하며 열량과 지방함량이 높은 삼겹살, 갈비, 족발 등의 고지방육류 대신 생선회나 해물찜, 과일 등의 열량과 지방함량이 낮은 안주를 섭취하도록 해야 한다고 판단된다. 우리나라의 경우, 음주시 함께 섭취하는 안주로 인하여 열량, 총지방, 포화지방 및 콜레스테롤의 섭취가 과다해지므로 향후 제2형 당뇨병환자의 알코올대사 연구 및 알코올 섭취지침을 정하기 위한 연구를 하려면 알코올 뿐 만 아니라 안주섭취도 함께 포함시켜 이루어져야 한다고 생각된다.

요 약

본 연구는 음주빈도, 안주 섭취열량이 신체계측, 혈중 지질수준 및 혈압에 미치는 효과를 살펴보기 위하여 경기도 소재 K대학병원 내분비내과에 내원하는 제2형 당뇨병 남성 환자 73명을 대상으로 시행하였으며 연구결과는 다음과 같다.

1) 조사대상자의 식사를 통한 열량섭취량을 보정한 후 주당 음주빈도에 따른 신체계측, 혈액검사소견 및 혈압을 비교한 결과, 음주빈도 주 2회 이상인 환자군에서 주 1회 이하인 환자군보다 총콜레스테롤 ($p < 0.01$), 중성지방, HDL-콜레스테롤 및 수축기혈압이 유의적으로 높았다 ($p < 0.05$).

2) 조사대상자의 연령, 주당 알코올 섭취량, 평소 식사

섭취열량을 보정한 후 일일 평균안주섭취열량의 중위수가 하군과 초과군으로 나누어 신체계측, 혈액검사소견 및 혈압을 비교한 결과 일일 평균안주섭취열량의 중위수초과군에서 체중, 체질량지수, 허리둘레 ($p < 0.05$), 총콜레스테롤과 LDL-콜레스테롤 ($p < 0.01$) 및 수축기 혈압 ($p < 0.05$) 이 중위수이하인 환자군보다 높았다.

본 연구의 결과 제2형 남자 당뇨병 환자의 심혈관계질환 합병증 예방을 위한 신체계측치, 혈중지질수준 및 혈압 관리를 위하여 음주빈도는 금주 또는 주 1회 이하로, 음주시 섭취하는 안주는 열량과 지방함량이 낮은 것으로 섭취하도록 해야 한다고 사료된다. 우리나라의 경우 향후 제2형 당뇨병 환자의 알코올 섭취지침 연구시 알코올 섭취량뿐만 아니라 안주 섭취도 함께 포함시켜 이루어져야 한다고 생각된다.

Literature cited

- 1) OECD. OECD Health Data; 2005
- 2) World Health Organization. Global Status Report on Alcohol 2004, WHO: Geneva; 2004
- 3) Korean Diabetes Association, Health Insurance Review & Assessment Service. Diabetes in Korea 2007; 2007
- 4) Shai I, Wainstein J, Harman-boehm I, Raz I, Fraser D, Rudich A, Stampfer MJ. Glycemic effects of moderate alcohol intake among patients with type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2007; 30(12): 3011-3016
- 5) Avogaro A, Watanabe MR, Dall'Arche A, Kreutzenberg SV, Tiengo A, Pacini G. Acute alcohol consumption improves insulin action without affecting insulin secretion in type 2 diabetic subjects. *Diabetes Care* 2004; 27(6): 1369-1374
- 6) American Diabetes Association: Nutrition recommendations and principles for people with diabetes mellitus. *Diabetes Care* 1995; 18: 16-19
- 7) Shelmet JJ, Boden G, Skutches CL, Hoeldtke RD, Owen OE. Ethanol causes acute inhibition of carbohydrate fat and protein oxidation and insulin resistance. *J Clin Invest* 1988; 81: 1137-1145
- 8) Siler SQ, Neese RA, Christiansen MP, Hellerstein MK. The inhibition of gluconeogenesis following alcohol in human. *Am J Physiol* 1998; 275: 897-907
- 9) Fielding BA, Reid G, Grady M, Humphreys SM, Evans K, Frayn KN. Ethanol with a mixed meal increases postprandial triacylglycerol but decreases postprandial non-esterified fatty acid concentrations. *Br J Nutr* 2000; 83: 597-604
- 10) Van de Wiel A, Van Golde PHM, Kraaijenhagen RJ, Von dem Borne PAKr, Bounma BN, Hart HG. Acute inhibitory effect of alcohol on fibrinolysis. *Eur J Clin Invest* 2001; 31: 164-170
- 11) Rubin R, Rand ML. Alcohol and platelet function. *Alcohol Clin Exp Res* 1994; 18: 105-110
- 12) Valmadrid CT, Klein R, Moss SE, Klein BE, Cruickshanks KJ. Alcohol intake and the risk of coronary heart disease mortality in persons with older-onset diabetes mellitus. *JAMA* 1999; 282: 239-246
- 13) Wakabayashi I, Kobaba-Wakabayashi R, Masuda H. Relation of drinking alcohol to atherosclerotic risk in type 2 diabetes. *Diabetes Care* 2002; 25(7): 1223-1228
- 14) Kim MJ, Shim MS, Kim MK, Kang DG, Park HS, Chung SM, Hwang TS, Shin YG, Chin CJ, Chung CH. The effect of chronic alcohol intake on insulin secretion in NIDDM rats. *J Korean Diabetes Assoc* 2002; 26: 366-376
- 15) Lee SH, Kim WY. Relationship of habitual alcohol consumption to the nutritional status in middle aged men. *Korean J Nutr* 1991; 24(1): 58-65
- 16) Son SM, Park JK, Jeon HS, Han SH. Relationship of alcohol consumption and life style behaviors to the nutritional status in adults. Proceedings of The Spring Congress of Korean Nutrition Society; 2004. p217
- 17) American Association of Diabetes Educators. A Core Curriculum For Diabetes Education; 2003
- 18) Kim MH, You OS. A comparative study on serum lipid levels in drinker and non-drinker. *Korean J Nutr* 1999; 32(5): 570-576
- 19) Jang YS, Kim OY, Kwon SJ, Lee JH, Chung NS, Lee HC, Huh KB. Influence of alcohol consumption and smoking habits on cardiovascular risk factors and antioxidant status in healthy men. *Korean J Med* 1999; 56(4): 437-449
- 20) Nam HW, Kim EK, Cho UH. Comparison of anthropometry, serum lipid levels and nutrient intakes of two groups based on their drinking, smoking, exercise, menopause and obesity status. *Korean J Community Nutrition* 2003; 8(5): 770-780
- 21) Steering Committee of the Western Pacific Region of the World Health Organization International Association for the Study of Obesity, and International Obesity Task Force. The Asia-Pacific Perspective: Redefining Obesity and Its Treatment. Melbourne, Australia: Health Communications Australia Pty Ltd: 2000. p.5-21
- 22) Centers for Disease Control and Prevention. Prevalence of overweight and obesity among adults with diagnosed diabetes-United States, 1988-1994 and 1999-2002. *MMWR* 2004; 53: 1066-1068
- 23) Burke JP, Williams K, Narayan KM, Leibson C, Haffner SM, Stern MP. A population perspective on diabetes prevention: Whom should we target for preventing weight gain? *Diabetes Care* 2003; 26: 1999-2004
- 24) Suter PM, Hasler E, Vetter W. Effects of alcohol on energy metabolism and body weight regulation: Is alcohol a risk factor for obesity? *Nutr Rev* 1997; 55(5): 157-171
- 25) Murgatroyd PR, Van De Ven ML, Goldberg GR, Prentice AM. Alcohol and the regulation of energy balance: overnight effects on diet-induced thermogenesis and fuel storage. *Br J Nutr* 1996; 75: 33-45
- 26) Chioloro F, Mavrocordatos P, Burnier P, et al. Effects of infused sodium acetate, and sodium β -hydroxybutyrate on energy expenditure and substrate oxidation rates in lean humans. *Am J Clin Nutr* 1993; 58: 608-613
- 27) Suter PM, Maire R, Vetter W. Alcohol consumption: a risk factor for abdominal fat accumulation in men. *Addiction Biology* 1997; 2: 101-103
- 28) Zakhari S. Alcohol and the Endocrine System. Research Mono-

- graph No 23. Bethesda, MD: National Institutes of Health, National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism (AIH-NIAAA); 1993. p.411
- 29) Bray GA, Popkin BM. Dietary fat intake does affect obesity. *Am J Clin Nutr* 1998; 68: 1157-1173
 - 30) Roberts SB, McCrory MA, Saltzman E. The influence of dietary composition on energy intake and body weight. *J Am Coll Nutr* 2002; 21: 140S-145S
 - 31) Peters JC. Dietary fat and body weight control. *Lipids* 2003; 38: 123-127
 - 32) Kim SM, Kim SS, Yoon SJ, Shim KW, Choi HJ, Kim KM, Lee DJ. What is the best simple anthropometric indexes of abdominal visceral fat in obese patients? *Korean Society for the Study of Obesity* 1998; 7: 157-168
 - 33) Lawrence K, Anwar TM, Janice P, Sonia SA. Waist circumference and waist to hip ratio as predictors of cardiovascular events: meta regression analysis of prospective studies. *Eur Heart J* 2007; 28: 850-856
 - 34) American Diabetes Association: Standards of medical care in diabetes-2008. *Diabetes Care* 2008; 31 (Suppl 1): S12-54
 - 35) Haffner SM. Dyslipidemia management in adults with diabetes. *Diabetes Care* 2004; 27: S68
 - 36) Turner RC, Millns H. Risk factors for coronary artery disease in non-insulin dependent diabetes mellitus: United Kingdom Prospective Diabetes Study (UKPDS: 23). *BMJ* 1998; 316: 823
 - 37) Hokanson JE, Austin MA. Plasma triglyceride level is a risk factor for cardiovascular disease independent of high density lipoprotein cholesterol level: a meta analysis of population based prospective studies. *J Cardiovasc Risk* 1996; 3: 213-219
 - 38) Ascherio A. Epidemiologic studies on dietary fats and coronary heart disease. *Am J Med* 2002; 113 (suppl): 9S-12S
 - 39) Hu FB, Willett WC. Types of dietary fat and risk of coronary heart disease: a critical review. *J Am Coll Nutr* 2001; 20: 5-19
 - 40) Tanasescu M, Hu FB, Willett WC, Stampfer MJ, Rimm EB. Alcohol consumption and risk of coronary heart disease among men with type 2 diabetes mellitus. *J Am Coll Cardiol* 2001; 35: 1836-1842
 - 41) Koppes LL, Dekker JM, Hendriks HF, Bouter LM, Heine RJ. Meta-analysis of the relationship between alcohol consumption and coronary heart disease and mortality in type 2 diabetic patients. *Diabetologia* 2006; 49: 648-652
 - 42) Xin X, He J, Frontini GM, Ogden GL, Motsamai IO, Whelton KP. Effects of alcohol reduction on blood pressure: A meta analysis of randomized controlled trials. *Hypertension* 2001; 38: 1112-1117
 - 43) Kim YO. Moderate alcohol consumption does not prevent the hypertension among Korean: The 2001 Korean National Health and Nutrition Examination Survey. *Korean J Community Nutrition* 2006; 11 (6): 707-713
 - 44) UK Prospective Diabetes Study (UKPDS) Group: Tight blood pressure control and risk of macrovascular and microvascular complications in type 2 diabetes: UKPDS 38. *BMJ* 1998; 317: 703-713
 - 45) Hansson L, Zanchetti A, Carruthers SG, Dahlof B, Elmfeldt D, Julius S, Menard J, Rahn KH, Wedel H, Westerling S. The HOT study Group: Effects of intensive blood pressure lowering and low dose aspirin in patients with hypertension: principal results of the Hypertension Optimal Treatment (HOT) randomised trial. *Lancet* 1998; 351: 1755-1762